



*В. В. МОСКАЛЕНКО  
М. Д. ГОДЛЕВСЬКИЙ*

# **МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА**



**ХАРКІВ 2018**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

В. В. Москаленко, М. Д. Годлевський

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ  
РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Харків  
2018

УДК 303.725

М82

Рецензенти:

*О. Є. Федорович*, д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри інформаційних  
управляючих систем Національного аерокосмічного університету  
ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (м. Харків);  
*Т. В. Козуля*, д-р техн. наук, проф. НТУ «ХПІ» (м. Харків)

Публікується за рішенням вченої ради НТУ «ХПІ»,  
протокол № 9 від 30.11.2018 р.

**Москаленко В. В.**

М82      Моделі та методи стратегічного управління розвитком підприємства :  
монографія / В. В. Москаленко, М. Д. Годлевський. – Харків :  
Видавництво «Точка», 2018. – 208 с. Іл. 56. Табл. 5. Бібліогр. 310 найм.

ISBN 978-617-669-269-0

В монографії викладено сучасні підходи щодо стратегічного управління.  
Розглянуто питання формування програми розвитку з використанням системи  
збалансованих показників.

Для спеціалістів у сфері управління підприємством, може  
використовуватися студентами, аспірантами у навчальному процесі для  
поглибленого освоєння методів стратегічного управління розвитком сучасних  
підприємств.

**УДК 303.725**

ISBN 978-617-669-269-0

© Москаленко В. В.,  
Годлевський М. Д., 2018  
© Видавництво «Точка», 2018

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
Розділ 1 ЗАДАЧА УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ТА ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ .....	8
1.1 Стратегії та управління розвитком підприємства.....	8
1.2 Класифікація шкіл стратегічного управління .....	13
1.3 Проблеми стратегічного управління розвитком підприємства .....	15
1.4 Підходи до розв'язання задач стратегічного управління розвитком підприємства на основі математичного моделювання .....	22
1.5 Підходи до координації розвитку ієрархічних систем.....	43
1.6 Підходи щодо розв'язання інвестиційних задач розвитку підприємства .....	46
1.7 Задача фінансового забезпечення інвестиційних проектів розвитку підприємства і підходи до її розв'язання .....	48
1.8 Система ключових показників діяльності як інформаційна основа стратегічного управління підприємством .....	51
1.9 Підходи до каскадування системи ключових показників.....	55
Розділ 2 УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЗАДАЧА ДОСЛІДЖЕННЯ .....	68
2.1 Формування задачі розвитку в межах стратегічного управління .....	68
2.2 Процес формування стратегічної програми розвитку підприємства .....	75
Розділ 3 МЕТОД РОЗРОБКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ .....	84
3.1 Процес розробки інвестиційної програми розвитку підприємства .....	84
3.2 Метод визначення ситуації на ринку інвестицій .....	86
3.3 Метод визначення інвестиційної політики підприємства .....	95
3.4 Моделі формування інвестиційних портфелів у стратегічному періоді.....	104
3.4.1 Складові інвестиційного портфеля підприємства та особливості його формування.....	104
3.4.2 Процес формування статичного портфеля інвестиційних проектів .....	108
3.4.3 Процес формування динамічного портфеля інвестиційних проектів.....	111

Розділ 4 МЕТОД РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ ФІНАНСУВАННЯ ПРОЕКТІВ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА .....	117
4.1 Процес розробки програми фінансування проектів розвитку та опис методу його реалізації .....	117
4.2 Метод побудови схем фінансування проектів розвитку .....	120
4.2.1 Постановка задачі побудови схем фінансування проектів .....	120
4.2.2 Модель побудови схеми фінансування із залученням зовнішніх інвестицій .....	122
4.2.3 Модель побудови схеми фінансування із залученням банківського кредиту .....	127
4.2.4 Модель побудови схеми фінансування із залученням інструментів фондового ринку та технологія її реалізації .....	132
4.2.5 Технологія вибору схеми фінансування проектів розвитку .....	135
4.2.6 Аналіз моделей побудови схеми фінансування проектів розвитку підприємства .....	137
ВИСНОВКИ .....	140
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ .....	142
ДОДАТКИ .....	173

## ВСТУП

Світова практика показала, що підприємству без реорганізації системи управління на принципах стратегічного планування успішно функціонувати в сучасних умовах неможливо. На сучасному етапі трансформації економіки України спостерігаються елементи виходу з загальносистемної кризи, що вимагає активного розвитку й впровадження принципів стратегічного управління на підприємствах. Конкуренція на всіх продуктових ринках постійно збільшується, підприємства застосовують нові інноваційні рішення для розширення свого впливу на ринках товарів і послуг. Все це призводить до того, що для швидкого і своєчасного реагування на дії конкурентів керівництву й топ-менеджменту підприємства необхідно постійно аналізувати стратегії розвитку та в більшості випадків її періодично переглядати. Впровадження стратегічного підходу в систему управління підприємством, в свою чергу, стимулює менеджерів краще оцінювати сильні й слабкі сторони підприємства з точки зору конкурентів, споживачів та інших зацікавлених сторін з бізнес-оточення. Стратегічний план дозволяє пов'язувати в єдину систему маркетингову, проектну, виробничу, інвестиційну та фінансову діяльність, краще розуміти структуру ринку, процеси планування, просування та збуту продукції, механізми формування ринкових цін. Він забезпечує координацію зусиль усіх функціональних підрозділів підприємства. Стратегічний план створює основу для розподілу обмежених ресурсів підприємства і розробляється на різні періоди. Період залежить від часу появи ідеї до її впровадження, тривалості виконання прийнятих рішень, ступеня передбачуваності майбутнього, галузевої належності підприємства і рівня технічної оснащеності підприємства. Стратегічний план реалізується згідно зі стратегіями. Для визначення цих стратегій потрібно застосування сучасних підходів на основі апарату математичного моделювання ринкової ситуації та поведінки економічних суб'єктів, а також нових інформаційних технологій, які перетворюють необхідну інформацію для прийняття стратегічних рішень.

На теперішній час проведено величезну кількість наукових досліджень у сфері стратегічного управління. Вагомий внесок у теоретичні розробки щодо стратегічного менеджменту було зроблено такими дослідниками, як: У. Кінг, Д. Клиланд, Л. Грейнер, К. Ендрю, Ж. Бовер, К. Р. Кристенсон, М. Портер, Дж. Форрестер, Р. Мінцберг, Дж. Б. Куїнн, Г.

Хемел, Дж. Стопфорд, І. Ансофф, В. М. Глушков, В. Н. Тренцов, В. Н. Бурков, О. А. Павлов, В. Л. Волкович та ін.

Однак дослідження у сфері стратегічного управління не втрачають своєї актуальності. Наприклад, в економіці України спостерігаються послідовні стадії наростання нестабільності середовища, в якому діють підприємства. Темпи цього наростання значно вищі за середньосвітові. Так, формування нових стратегій розвитку необхідне для адаптації українських підприємств до міжнародної економіки, також є потреби у постійному перегляді напрямків розвитку або їх коригування в складних кризових й післякризових умовах національної та світової економіки. Без виявлення перспектив і передбачення майбутніх тенденцій розвитку практично неможлива й розробка ефективних тактичних заходів у складних ринкових умовах. Здійснюючи гнучке регулювання діяльності та стимулюючи своєчасні зміни на підприємстві, які відповідають викликам з боку бізнес-оточення, підприємство має конкурентні переваги, виживає і досягає своїх цілей у довгостроковій перспективі. Ефективне функціонування підприємств в цих умовах зумовлює необхідність перегляду механізмів стратегічного управління, розробки нових стратегій, використання нових методів, сценаріїв та ефективних корпоративних інформаційних систем.

Розвиток підприємства передбачає зміни поточного стану, зміни показників діяльності. Але, покращуючи обрані показники або напрямок діяльності, у багатьох випадках погіршуємо інші. Наприклад, якщо ставиться мета – максимізація прибутку за рахунок виробництва удосконалених або нових товарів, а для цього треба залучати додаткові кошти, то, як правило, застосовують банківське кредитування. Це, в свою чергу, погіршує фінансові показники, такі як платоспроможність, фінансова стійкість, ліквідність та ін. Таких прикладів можна навести безліч, адже всі показники діяльності підприємства взаємопов'язані, і поліпшення одного з них часто призводить до погіршення інших. Тобто при виборі напрямку розвитку треба провести аналіз взаємозв'язку напрямків діяльності, таких як виробництво, маркетинг, персонал, фінанси. Треба зауважити, що розвиток потребує залучення додаткових ресурсів, а в більшості випадків – значних. Тому неможливо розвивати підприємство в усіх напрямках одночасно, а потрібно визначити найбільш пріоритетний напрямок. І вже на основі обраного напрямку розвитку підприємства проводиться розробка стратегії розвитку.

Таким чином, розробка нових підходів щодо стратегічного управління є актуальною науковою проблемою, а впровадження цих підходів має забезпечити сталий розвиток підприємства, зростання його конкурентоспроможності.

У *першому розділі* наведено аналіз основних проблем стратегічного управління та перспективи їх вирішення, представлено основні математичні підходи та методи щодо розв'язання основних задач розвитку підприємства.

У *другому розділі* запропоновано процес розробки стратегічної програми розвитку підприємства, наведено опис методу побудови системи ключових показників ефективності підприємства, яка включає стратегічні показники діяльності, ключові показники, що характеризують ефективність діяльності підприємства за роками стратегічного періоду, а також бюджетні показники.

*Третій розділ* містить опис методу формування інвестиційної програми розвитку підприємства. Цей метод включає систему моделей та способів для розв'язання задач, які постають в результаті інвестиційної діяльності підприємства. Детально надано описи алгоритмів формування інвестиційних портфелів різних видів.

У *четвертому розділі* подано метод розробки програми фінансування проектів розвитку підприємства. В межах цього методу наведено детальний опис моделей щодо формування схем фінансування проектів розвитку з використанням коштів, які залучаються з різних фінансових джерел.

У додатках монографії для більшого розуміння теоретичного матеріалу наведено ілюстративний матеріал, приклади та деякі алгоритми розв'язання управлінських задач.



## ЗАДАЧА УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ТА ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

### 1.1 Стратегії та управління розвитком підприємства

Сучасні умови діяльності багатьох підприємств характеризуються наявністю конкуренції, динамічністю ринкової кон'юнктури, істотними змінами в макросередовищі, які обумовлені тенденціями НТП, швидким старінням знань, виникненням нових сфер економіки, змінами типів виробництва. До таких характеристик в економіці України потрібно додати процеси глобалізації, зміну діяльності фінансових інститутів, посилення конкуренції між національними та транснаціональними компаніями на національному ринку та ін. [1, 2]. Необхідність адаптації підприємства, управління змінами можна розглядати як складову довгострокового планування діяльності підприємства, що зумовлює необхідність пильної уваги до розвитку.

Стратегічне управління розвитком підприємства направлено на затвердження ефективної стратегічної позиції, що забезпечить в майбутньому життєздатність підприємства в ринкових умовах [3–5]. Вибір стратегії розвитку пов'язаний такими характеристиками: місія, мета підприємства, його сильні і слабкі сторони, особливості галузі, інтереси вищого керівництва і власників та ін. Динамічний характер стратегічного управління дозволяє підприємству впевнено рухатися до поставленої мети, незважаючи на несприятливий вплив навколишнього бізнес-оточення [6, 7]. У загальному вигляді «розвиток» означає зміну стану системи. Це поняття використовується для позначення переходу з одного стану системи в інший: кращий, ефективніший або доцільніший для діяльності цієї системи. Поняття розвитку підприємства як організаційно-технічної системи багатьма авторами трактується по-різному.

Так, у роботі [1] розвиток розглядається як сукупна зміна у взаємозв'язку кількісних, якісних і структурних категорій системи. При цьому кількісні зміни – це зміна характеристик складових системи, які виражаються у збільшенні або зменшенні їх числових значень, що приводить на певних етапах до якісного стрибка. Структурні зміни системи – це зміни взаємин її складових, що не обов'язково повинно

супроводжуватися збільшенням або зменшенням їх кількості. При цьому структурні зміни також приводять до якісних змін стану системи.

У роботі [8] розвиток розуміється як динамічний безперервний процес, який виражається в постійній зміні структури системи. Процес розвитку системи має незворотний характер. При цьому відбувається розширення складу елементів системи і ускладнення їх взаємозв'язків. При управлінні розвитком рекомендується вирішувати дві групи питань: розвиток структури керованої системи і розвиток структури управління, що включає вибір ієрархії управління і розподіл функцій між рівнями і вузлами системи. У роботі [9] розвиток організаційно-технічної системи повністю описується в динаміці як траєкторія трьох груп показників:

1) вихідні показники фінансових, трудових та матеріальних ресурсів, які використовуються для діяльності системи;

2) показники, які характеризують внутрішній стан системи – наявні виробничі потужності, середні показники ефективності виробничого процесу;

3) результативні показники – це показники соціально-економічного розвитку, випуску продукції та послуг.

Під розвитком підприємства також розуміється якісна зміна складу зв'язків (структури) і зміна функціонування системи, тобто якісна зміна системи [10]. У роботі [3] розвиток підприємства визначається як процес переходу системи з одного стану в інший, що супроводжується зміною її якісних і кількісних характеристик. Розвиток підприємства може являти собою процес кількісно-якісних змін в системі (на підприємстві), ускладнення структури і складу, в результаті чого підвищується її опір дестабілізуючому впливу зовнішнього середовища та зростає ефективність функціонування [5]. У роботі [4] виділено три головних напрямки розвитку: збільшення масштабів споживання економічних ресурсів – кількісний аспект; зміни в складі елементів і їх комбінація – структурний аспект; зрушення в споживчих характеристиках елементів, в їх індивідуальній та інтегральній корисності – якісний аспект.

У даній роботі під розвитком системи будемо розуміти позитивну зміну сукупності фінансових, виробничих та інших показників, які характеризують стан системи в різні моменти часу, тобто цілеспрямовану зміну сукупності станів системи у просторі ключових показників ефективності.

Проблеми управління підприємством, а також підходи до управління розвитком розглядаються і вирішуються протягом багатьох десятиліть. Дослідження теоретико-методологічних основ розвитку підприємств представлені в працях багатьох українських і зарубіжних вчених. Серед них: М. Х. Мескон, Ф. Хедоурі, Ф. Перру, Н. В. Афанасьєв, В. Г. Андрійчук, В. М. Гєсць, Ю. С. Погорелов, Е. В. Раєвнєва, Н. Кондратьєв, В. Воложанин, Е. В. Шубравська, Б. Кучин та ін.

Питаннями управління займалися вчені таких шкіл менеджменту: школа наукового управління (класична школа): Ф.Тейлор, Г. Форд, Г. Емерсон, Г. Гант, А. Холф, М. Фоллет та ін.; адміністративно-функціональна школа управління: А. Файоль, Л. Гюлік, Л. Урвік, Дж. Муні, А. Рейлі, Ч. Бернард та ін.; школа «людських відносин»: Г. Мюнстерберг, М. Фоллетт, Р. Аккоф та ін.; школа соціальних мереж: Т. Парсонс, Д. Марч, А. Етціоні та ін.; емпірична школа управління: П. Друкер, А. Слоун, Р. Дейвіс, А. Чандлер, Л. Ньюмен, Д. Міллер та ін.; нова школа управління: Л. Берталанфі, М. Месарович, В. Леонтєв, Л. Клейн та ін.

Математичному опису процесів розвитку складних техніко-економічних, організаційних систем присвячені роботи представників різних наукових шкіл, наприклад, роботи Н. Вінера, Л. В. Канторовича (математична економіка), В. Леонтєва (теорія циклів), Дж. М. Кейнс, Р. М. Солоу (теорія економічного зростання), А. І. Берга, В. М. Глушкова, Н. З. Шора, В. Л. Волковича, І. В. Сергієнко, О. А. Павлова (кібернетична школа), Н. Н. Буркова, Д. А. Новикова, В. А. Ірікова, (теорія активних систем) та ін.

Різні аспекти проблем управління розвитком підприємств на основі моделювання процесу розвитку і життєвого циклу відображали в своїх роботах такі зарубіжні вчені: І. Адизес, Ф. Глазл, Л. Грейнер, Р. Канн, Д. Катц, Дж. Кімберлі, Р. Куїнн, Д. Лестер, Б. Лівехуд, Д. Міллер, Б. Скотт, У. Торберт, П. Фрізен, Г. Ліппітт, Е. Х. Шайн, В. Шмідт та ін., а також: Є. М. Ємельянов, В. С. Єфремов, С. А. Жданов, В. А. Гончарук, І. В. Івашківська, Г. Н. Константинов, Е. М. Коротков, Е. А. Неретина, І. С. Меркур'єва, Є. Б. Моргунов, С. Є. Поварніцина, Є. П. Попова, А. І. Пригожин, С. Р. Філонович, Г. В. Широкова, В. В. Щербина та ін. Однак поки не знайшли достатнього відображення питання взаємозв'язку теорії управління розвитком підприємства з іншими областями менеджменту. Для розв'язання задач управління розвитком підприємства

можуть бути використані такі підходи та методи: програмно-цільове планування, теорія активних систем, системна оптимізація, динамічне програмування, імітаційний, ігровий, траєкторний підходи та ін. [11].

Розвиток завжди розглядається в рамках стратегічного управління. Основою стратегічного управління виступає система стратегій. Стратегія підприємства – це упорядкована в часі система пріоритетних напрямків, форм, методів, засобів, правил, прийомів використання ресурсного, науково-технічного і виробничо-збутового потенціалу підприємства з метою ефективного розв’язання поставлених задач та знаходження конкурентних переваг [12]. Стратегія визначає орієнтири і напрямки розвитку. Головне призначення формалізованої стратегії – узгодити зусилля співробітників і керівників усіх рівнів [13, 14]. Стратегія є послідовною, узгодженою та інтегрованою структурою управлінських рішень, що складається з плану дій, принципів поведінки або деякої моделі поведінки, унікальної позиції на ринку, «спритних прийомів» та перспектив [15]. Існують еталонні стратегії розвитку бізнесу, які відображають п’ять різних підходів щодо зростання підприємства і пов’язані зі зміною стану одного або декількох компонентів – це стратегії продукту, ринку, галузі, становища підприємства всередині галузі та стратегії технологій [16–18]. Найбільш поширені чотири групи стратегій: інтенсивного зростання; інтеграційного зростання; диверсифікованого зростання; скорочення.

*Інтенсивне зростання* доцільне, коли підприємство не до кінця використовує можливості своїх товарів і ринків. Відомі три основні різновиди інтенсивного зростання: 1) глибоке проникнення на ринок – полягає у пошуку шляхів збільшення збуту своїх товарів на існуючих ринках за допомогою більш ефективного маркетингу; 2) розширення меж ринку – спроба збільшити збут завдяки впровадженню існуючих товарів на нових ринках; 3) удосконалення товару – збільшення збуту за рахунок створення нових або вдосконалення товарів для існуючих ринків.

*Інтеграційне зростання* виправдано у тих випадках, коли існують міцні позиції в обраній сфері діяльності і коли підприємство може отримати додаткові вигоди за рахунок переміщення в рамках галузі назад або вперед, або по горизонталі. Регресивна інтеграція полягає в спробах підприємства отримати у володіння або поставити під більш жорсткий контроль постачальників. Прогресивна інтеграція полягає в спробах підприємства отримати у володіння або поставити під більш жорсткий

контроль систему розподілу і збуту. Горизонтальна інтеграція полягає в спробах підприємства отримати у володіння або поставити під більш жорсткий контроль ряд підприємств-конкурентів.

*Диверсифіковане зростання* виправдано, коли галузь не дає підприємству можливостей для подальшого зростання або коли можливості зростання за межами цієї галузі є значно привабливими. Існує три різновиди диверсифікації. *Концентраційна диверсифікація* – поповнення номенклатури виробами, які з технічної або маркетингової точок зору схожі з існуючими товарами підприємства. *Горизонтальна диверсифікація* – це поповнення асортименту виробами, які не пов'язані зі старим асортиментом, але можуть цікавити існуючих клієнтів підприємства. *Конгломерантна диверсифікація* – це поповнення асортименту виробами, які не мають ніякого відношення ні до застосовуваної технології, ні до його нинішніх товарів і ринків.

*Стратегія скорочення* реалізується тоді, коли підприємство має потребу в перегрупованні сил після тривалого періоду зростання або у зв'язку з необхідністю підвищення ефективності, коли спостерігаються збитки і кардинальні зміни в економіці. Тоді підприємства вдаються до цілеспрямованого і спланованого скорочення виробництва.

А. Чендлер визначає стратегію організації як систему основних довгострокових цілей, допоміжних цілей, відповідних курсів, способів розподілу ресурсів, важливих для досягнення цілей [19]. Стратегія є джерелом створення системи управління та організаційної структури. А. Чендлер виділяє дві принципово різні стратегії: 1) оборонну, яка орієнтована на захист раніше досягнутих позицій на ринку та злиття з організаціями постачальників і споживачів; 2) позитивну, спрямовану на укрупнення організації та формування багатосекційної структури шляхом збільшення випуску різноманітної продукції або надання послуг.

Дж. Томпсон вважав, що стратегія організації повинна бути орієнтована на подолання залежності організації від цільового оточення і, як наслідок, зниження її залежності від зовнішнього середовища [20]. Він виділив три типи координаційних технологій: технології з тривалими зв'язками; технології з середніми зв'язками (посередницькі); технології з короткими і зворотними зв'язками (інтенсивні). Кожному типу зв'язків відповідає свій оптимальний тип стратегії розвитку організації: приєднання з іншими організаціями, від яких вона залежить (організацій-

постачальники або продавці); збільшення кількості клієнтів; нав'язування клієнту своїх правил поведінки.

Питання стратегічного управління залишаються в центрі уваги дослідників і практиків управління, які пропонують різні підходи до стратегій [21, 22]:

- Р. Виттингтон [Whittington, 1993] виділяє чотири таких підходи до стратегій: класичний, процесуальний, еволюційний і системний;
- Е. Чаффі [Chaffee, 1985] приходить до висновку про наявність трьох шкіл – лінійної, адаптований та інтерпретивної;
- Л. Руло і Ф. Сеген [Rouleau, Seguin, 1995] ідентифікували чотири «форми дискурсу» – класична, ситуаційна, соціополітична і соціокогнітивна форма;
- в таксономії Г. Мінцберга з співавторами представлені десять шкіл стратегій: проектування, планування, позиціонування, підприємництва, когнітивна, навчання, влади, організаційної культури, зовнішнього середовища і конфігурації (детально розглянуті в п. 1.2.).

У реальній практиці підприємство може одночасно реалізовувати кілька стратегій або здійснювати комбіновану стратегію [23].

## **1.2 Класифікація шкіл стратегічного управління**

У стратегічному менеджменті існують різні напрямки, які поділяють загальні базисні принципи. Вони по-різному розставляють дослідні акценти, виділяючи ті чи інші методологічні пріоритети. Такі напрямки називаються науковими школами, в разі теорії стратегічного управління – школами стратегічного менеджменту. В літературі найбільш ґрунтовний аналіз шкіл стратегічного менеджменту представлений в роботах Г. Мінцберга, Б. Олстренда і Дж. Лемпел [15]. Десять наукових шкіл і їх визначення, що описують бачення їх прихильниками стратегічного процесу, подано в табл. 1.1. На основі цієї класифікації можна простежити розвиток шкіл стратегічного управління.

Прихильники *школи дизайну* концентрували увагу на побудові стратегії як на процесі осмислення і опрацювання ідей, тобто конструювання, проектування, моделювання стратегії. Це період 50–60-х років XX ст. пов'язаний з бурхливим розвитком методів дослідження операцій (методів математичного програмування, теорії ігор і іншого математичного апарату), які дозволяли розробляти моделі поведінки економічних систем і економічних процесів.

Таблиця 1.1 – Класифікація шкіл стратегічного менеджменту

№ п/п	Назва школи стратегічного менеджменту	Бачення стратегічного процесу
<i>Школи розпорядчого характеру</i>		
1	школа дизайну	процес осмислення
2	школа планування	формальний процес
3	школа позиціонування	аналітичний процес
<i>Школи індивідуальних аспектів стратега</i>		
4	школа підприємництва	процес передбачення
5	когнітивна школа	ментальний процес
<i>Школи зовнішніх аспектів стратегічного процесу</i>		
6	школа навчання	процес, що розвивається
7	школа влади	процес ведення переговорів
8	школа культури	колективний процес
9	школа зовнішнього середовища	реактивний процес
<i>Школи життєвого циклу організації</i>		
10	школа конфігурації	процес трансформації

Друга *школа планування* розглядає створення стратегії як ізольований систематичний процес формального планування. Основні публікації прихильників цієї школи припадають на 1970-ті роки.

У 1980-х роках зростання конкуренції на світових ринках та ринках окремих країн змушує управлінців звернути увагу на формування ринкових стратегій. Наступна школа отримала назву «*школи позиціонування*», тому що увага її вчителів та учнів концентрується на виборі стратегічних ринкових позицій фірми.

Представники *школи підприємництва* пов'язують стратегію з особистістю менеджера, який її розробляє і бере на себе ризики її реалізації. Залежно від накопичених знань і досвіду менеджера багато в чому залежить і успіх розробленої стратегії. Тому представники *когнітивної школи*, спираючись на логіку когнітивної психології, намагалися проникнути у свідомість стратега, представляючи стратегію як індивідуалізоване бачення стратега. Основний акцент робиться на застосуванні когнітивного підходу в процесі формування стратегії.

На думку прихильників *школи навчання*, світ дуже складний, тому вибудовування стратегії від першого кроку до кінця – безглузде, на відміну, наприклад, від планів. Стратегії слід розробляти поступово, крок за кроком, у міру того, як організація розвивається, «навчається».

Представники *школи влади* розглядають стратегію як процес переговорів між конфліктуючими групами всередині організації або між організацією та її оточенням.

Прихильники *школи культури* вважають, що принципи формування стратегії визначаються культурою організації, отже, стратегічний процес є процесом колективним.

Теоретики *школи зовнішнього середовища* переконані, що побудова стратегії є реактивний процес, ініційований не зсередини організації, а під впливом зовнішніх сил. Тому основний акцент робиться на вивчення зовнішнього оточення організації.

*Школа конфігурації* являє собою підхід, який прагне об'єднати розрізнені елементи – процес побудови стратегії, зміст стратегії, організаційна структура і оточення організації – в окремі складові стадій життєвого циклу організації, наприклад, зростання або стабільної зрілості.

Представники кожної зі шкіл розглядають різні аспекти процесу формування стратегії, роблячи акцент на ті моменти, які найбільш актуальні для більшості організацій, звертають увагу менеджерів на підходи до вирішення проблем стратегічного характеру. Тому застосовувати ті чи інші методи зі всієї безлічі, що надається школами для розв'язання задач стратегічного менеджменту, можливо тільки залежно від стану організації та ситуації, яка виникає в певні періоди.

### **1.3 Проблеми стратегічного управління розвитком підприємства**

Процес формування і реалізації стратегії включає в себе розв'язання п'яти взаємопов'язаних задач [13]:

1. Визначення бізнесу підприємства і формування стратегічного бачення, тобто визначення мети, довгострокового напрямку руху і конкретної місії, яку воно має виконати.

2. Перетворення стратегічного бачення і місії в конкретні цілі та задачі.

3. Розробка стратегії досягнення поставлених цілей, тобто формування стратегічної програми, реалізація якої дозволить підприємству досягти стратегічної мети.

4. Кваліфіковане та ефективне впровадження стратегічної програми.

5. Оцінка результатів роботи, вивчення нових тенденцій і здійснення коригувальних дій щодо довгострокових напрямків розвитку, цілей,



стратегії або методів її реалізації на підставі фактичного досвіду, зміни умов, нових ідей і можливостей.

Можна зробити висновок, що стратегія розвитку – це програма змін, які спрямовані на розв’язання найбільш важливих, ключових задач. Виділяють такі труднощі підприємства, коли воно реалізує стратегії розвитку [24]:

- відсутність ефективної фінансової системи, яка дозволяє оцінити і контролювати фінансовий стан підприємства, прогнозувати загрозу банкрутства і уникати її за рахунок ефективної фінансово-економічної політики;

- слабка маркетингова служба, яка не може адекватно провести маркетингові дослідження ринку, оцінити кон’юнктуру ринку, визначити та провести ефективно маркетингові заходи щодо просування товару;

- низька якість продукції при відносно високих цінах на неї;

- швидке старіння асортименту продукції, повільне реагування на зміну попиту;

- незадовільна система управління (погана керованість, нечіткий розподіл функцій, зайва централізація, повільна реакція на зміни);

- недоліки виробництва (дуже тривалий виробничий і фінансовий цикл, втрати, низька технологічна дисципліна та ін.);

- недостатня інформованість працівників (насамперед, про цілі і задачі, про дійсний стан підприємства);

- психологічна і професійна неготовність більшості керівників верхньої і середньої ланки до ефективної роботи в ринкових умовах;

- дефіцит фахівців, які мають високу кваліфікацію, володіють ефективними методами роботи в ринкових умовах та ін.

Найважливішими елементами стратегічного управління є цілі і критерії їх досягнення [23]. Для досягнення поставлених цілей розробляються заходи, оцінюються необхідні ресурси і терміни реалізації. Крім того, кожен захід оцінюється за внеском (ефектом), який він вносить для досягнення поставлених цілей. Стратегічне планування є елементом стратегічного управління. В даний час кожне підприємство, розробляючи власні стратегічні плани розвитку, зобов’язане враховувати особливості і перспективи розвитку ринку в майбутньому. Так, на кожному стратегічному періоді підприємство визначає сегмент ринку, на якому буде функціонувати, визначає стратегію, цінову політику, досліджує

сильні і слабкі сторони самого підприємства і конкурентів. Даний процес носить динамічний характер і потребує переробки величезної кількості інформації різної природи, складного аналізу цієї інформації, а також знань різних фахівців. Тому для підвищення ефективності прийняття стратегічних рішень використовуються системи підтримки прийняття рішень (СППР).

На сьогоднішній день в процесі стратегічного управління необхідно розв'язувати такі задачі:

- збір і аналіз даних про поточний стан підприємства, про основних і потенційних конкурентів, про потреби покупців, а також прогнозування зміни цих даних у перспективі;

- визначення можливих напрямків розвитку та вибір оптимального (раціонального) напрямку;

- формування узагальненої (генеральної) стратегії розвитку, яка б в найбільшій мірі узгоджувалася з локальними стратегіями підрозділів підприємства (якщо розглядається, наприклад, транснаціональна компанія і т.п.);

- координація програм розвитку всіх структурних підрозділів підприємства, узгодження спільної програми розвитку;

- створення необхідної організаційної структури;

- інвестування програми розвитку;

- розподіл обов'язків і делегування повноважень;

- оптимальний (раціональний) розподіл ресурсів;

- контроль виконання програм, визначення показників, за допомогою яких буде проводитися оцінка реалізації обраної стратегії розвитку.

Стратегічне управління зачіпає широке коло організаційних рішень та потребує вирішення таких основних проблем [7, 23, 24]:

1. Проблеми, які прямо пов'язані з генеральними цілями підприємства. Генеральні цілі орієнтовані в майбутнє і, як правило, спрямовані на підвищення ефективності діяльності підприємства шляхом забезпечення взаємозв'язку цілей, ресурсів і результатів. Тому рішення про створення нових або ліквідацію старих виробництв, освоєння нової продукції, технології або нових ринків носять стратегічний характер. Рішення, що стосуються економії матеріальних, енергетичних або

трудових ресурсів, мають приватний характер і не належать до стратегічних.

2. Проблеми і рішення, які пов'язані з будь-яким елементом організації, якщо цей елемент необхідний для досягнення цілей, але в даний момент відсутній або є в недостатньому обсязі. У практиці стратегічного управління рішення належать до стратегічних, якщо планується розробка і випуск нової продукції, придбання нового для підприємства технологічного обладнання, залучення нового персоналу (нових фахівців) та ін.

3. Проблеми, які пов'язані з неконтрольованими зовнішніми факторами. Проблеми стратегічного управління найчастіше виникають у результаті впливу безлічі зовнішніх чинників. Щоб не помилитися у виборі стратегії і напрямку розвитку, важливо визначити, які економічні, політичні, науково-технічні, соціальні та інші чинники впливають на майбутнє підприємства. Тобто необхідний постійний моніторинг зовнішнього середовища для ефективного функціонування і підтримки конкурентоспроможності підприємства.

На підставі проведеного аналізу успішності використання стратегічного управління на сучасних підприємствах розглянемо ряд недоліків і обмежень його використання [24].

По-перше, стратегічне управління через своєю сутність не дає точної і детальної картини майбутнього. Сформоване майбутнє – бажаний стан підприємства – це не детальний опис його внутрішнього і зовнішнього становища, а якісне бачення, в якому стані повинно знаходитися підприємство в майбутньому, яку позицію займати на ринку і в бізнесі, яку мати організаційну культуру, входити в які ділові групи та ін. Все це в сукупності повинно дати можливість визначити, виживе чи ні підприємство в конкурентній боротьбі в майбутньому.

По-друге, стратегічне управління не може бути повністю зведене до набору формалізованих процедур і схем. У нього немає описової теорії, яка вказує, що і як робити в конкретних ситуаціях та при розв'язанні певних задач. Існує тільки ряд рекомендацій, правил і логічних схем аналізу проблем і вибору стратегії, здійснення стратегічного планування і практичної реалізації стратегії. Стратегічне управління – це системний процес, який базується на інтуїції та мистецтві керівництва вести підприємство до стратегічних цілей; на високому професіоналізмі персоналу, який забезпечує зв'язок підприємства з зовнішнім

середовищем; постійному оновленні продукції підприємства; реалізації поточних планів; активному включенні всіх працівників в реалізацію стратегічних задач підприємства; пошуку найкращих шляхів досягнення цілей підприємства. Все це вимагає координації та чітких процедур дій на всіх рівнях ієрархії управління.

По-третє, потрібні величезні зусилля, великі витрати часу і ресурсів для того, щоб на підприємстві почав здійснюватися процес стратегічного управління. Необхідно створення і здійснення процесу стратегічного планування. На відмінну від довгострокових планів стратегічні плани обов'язкові до виконання в будь-яких умовах. Стратегічний план повинен бути гнучким, він повинен реагувати на зміни всередині підприємства і поза ним, а для цього потрібні великі зусилля і витрати. Необхідно також створення маркетингових служб, які здійснюють відстеження зовнішнього оточення і включення підприємства в ринкове середовище. Служби маркетингу, відділи суспільних відносин та ін. набувають виняткового значення і вимагають значних додаткових витрат.

По-четверте, різко посилюються негативні наслідки помилок стратегічного передбачення. В умовах, коли в стислі терміни створюються абсолютно нові продукти, коли в короткі терміни кардинально змінюються напрямки капітальних вкладень, коли несподівано виникають нові можливості для бізнесу та швидко зникають ринкові можливості, що існували багато років, ціна розплати за невірне передбачення і відповідно за помилки стратегічного вибору стає найчастіше фатальною для підприємства. Особливо негативними бувають наслідки невірного прогнозу для підприємств, що здійснюють безальтернативний шлях функціонування або ж реалізують стратегію, яка не піддається принциповому коригуванню.

По-п'яте, при здійсненні стратегічного управління найчастіше основний наголос робиться на *стратегічному плануванні*. Реалізація стратегічного плану передбачає, в першу чергу, створення організаційної культури, яка дозволяє реалізувати стратегію, створення системи мотивації і організації праці, створення певної гнучкості в управлінні та ін. При стратегічному управлінні процес виконання планів робить зворотний вплив на планування, що ще більш посилює значимість фази реалізації планів. Тому багато підприємств в принципі не можуть переходити до стратегічного управління, навіть якщо створена дуже хороша підсистема

стратегічного планування, але немає передумов чи можливості для створення *системи виконання планів*.

Однак всі перераховані вище проблеми і труднощі стратегічного управління не зменшують його ролі в діяльності підприємства, стратегічне планування залишається тією ключовою ланкою, що забезпечує його живучість та успіх на ринку. Таким чином, в межах стратегічного управління розв'язуються задачі розвитку підприємства. Процес управління розвитком з точки зору вирішення економічних проблем складається з таких етапів [25]:

- 1) визначення цілей розвитку підприємства;
- 2) виявлення загроз і можливостей розвитку підприємства;
- 3) діагностування стану підприємства, ситуацій, подій, які трапилися чи будуть траплятися у майбутньому;
- 4) виявлення проблем розвитку підприємства; проблеми поділяються на ті, які можна вирішити самостійно підприємством, та проблеми, які не залежать від діяльності підприємства;
- 5) визначення альтернативних траєкторій розвитку підприємства;
- 6) аналіз наслідків управлінських рішень щодо розвитку підприємства;
- 7) вибір найкращої альтернативи розвитку (ціль та стратегія розвитку, траєкторія розвитку, плани розвитку);
- 8) розробка (коригування) стратегії розвитку та управлінських рішень, а також проектів реалізації плану розвитку;
- 9) реалізація прийнятих рішень;
- 10) моніторинг, оцінка результатів і відстеження тенденцій.

У додатку А на рис. А. 1 наведена схема механізму управління розвитком підприємства [26]. Аналіз підходів щодо розвитку підприємства поданий в роботах різних авторів [1, 3–5, 8, 9, 10, 26, 27]. Аналізуючи проблеми розвитку підприємства, можна зробити висновок, що на теперішній час актуальною є проблема здійснення сталого розвитку [28, 29]. Систематизації понятійного апарату сталого розвитку підприємства присвячено безліч робіт [30–45]. Пропонуються різні визначення «стійкості», що застосовуються до економічних систем. Стійкість є комплексною динамічною характеристикою економічної системи, при вивченні якої необхідно враховувати зміни як внутрішніх, так і зовнішніх факторів [32, 33]. Стійкість досягається в процесі ефективної господарської діяльності, але втрачається протягом життєвого циклу

організації [34]. Стійкість трактують як кількісний аспект синергетики соціально-економічної системи, що характеризує її триєдину здатність: здатність протидіяти впливу збурень, здатність існувати в часі та її взагалі життєздатність [35]. Сталий розвиток підприємства засновано на стійкості її конкурентних переваг.

Економічна стійкість – це стан економічної системи, яка дозволяє відновлювати первісний або приймати новий рівноважний стан, здатна підтримувати заданий рівень значень соціально-економічних показників, що забезпечують ефективне функціонування та сталий розвиток під впливом зовнішнього і внутрішнього середовища [36, 37].

Питання формування інституційного оточення, що є необхідною умовою стійкого розвитку підприємства, розглядаються в роботі [38]. Особливо актуальною є проблема управління стійкістю розвитку [39, 40]. Це пов'язано з тим, що при розвитку необхідно враховувати стахостичність зовнішнього середовища. Підприємство має не просто вижити, а й розвивати свій потенціал у складному конкурентному середовищі, у важко прогнозованих ринкових умовах досягати своїх стратегічних цілей. Іншими словами, необхідно стійке зростання підприємства. З'являється безліч робіт, в яких пропонуються підходи та математичні моделі, які описують стійкий розвиток підприємства [41–45].

Стійкість розвитку підприємства забезпечується за рахунок таких видів стійкості: комерційна, виробничо-технічна, фінансова, організаційна, інноваційна, соціальна, екологічна.

На рис. А. 2 наведена систематизація методичних підходів до управління розвитку підприємством, яка розглянута у роботах [46, 47]. Під системою стійкого розвитку промислового підприємства розуміється сукупність організаційно-економічних підсистем забезпечення розвитку зовнішнього і внутрішнього потенціалу життєдіяльності підприємства; сукупність цих підсистем включає в себе як підсистеми внутрішнього забезпечення – організаційно-управлінську, виробничо-господарську, фінансово-економічну, розвитку персоналу та інновацій, так і підсистеми зовнішнього забезпечення – маркетингу і просування продукції, підвищення рівня ринкової вартості та інвестиційної привабливості підприємства, екологічної безпеки [27].

У даний час недостатньо розкриті аспекти моделювання цілісної системи управління розвитком підприємства. При дослідженні проблем управління розвитком підприємства дослідники використовують такі

методологічні принципи: системний підхід (організаційне проектування); функціональний підхід (функціонально-вартісний аналіз); стратегічний моніторинг в управлінні фінансово-господарською діяльністю; маркетинговий підхід; концепція управління потенціалом та концепція інноваційного розвитку; проектно-плановий і програмний підходи; підходи, які організовані як синтез спеціальних теорій: стратегічного управління, антикризового управління, моделювання керованого розвитку, теорії стратегії та ін. Вибір принципу управління розвитком або їх сукупності носить суб'єктивний характер, який визначається цільовими установками і особливостями управління підприємством [48, 49].

На основі проведеного аналізу проблем стратегічного управління для українських підприємств можна виділити три основні проблеми:

- відсутність стратегічного менеджменту як системи управління на підприємстві;
- відсутність стратегій або їх формулювання у розмитій та неточній формі;
- відсутність механізму реалізації стратегій розвитку.

Тому на теперішній час залишається актуальною задача розробки ефективного механізму управління розвитком підприємства в межах стратегічного управління підприємством [50–52].

#### **1.4 Підходи до розв'язання задач стратегічного управління розвитком підприємства на основі математичного моделювання**

Для розв'язання практичних задач управління підприємством використовуються різні класифікації економіко-математичних методів і моделей (ЕММіМ). Виділяють п'ять аспектів для такої класифікації [53].

1. Способи одержання даних – об'єктивні (результати спостережень, вимірювань, випробувань, аналізів, дослідів, дані обліку або статистичної звітності) і суб'єктивні (експертні оцінки, суб'єктивні думки опитаних споживачів або інших респондентів). Окремо виділяють експертні технології розробки управлінських рішень.

2. Способи опису невизначеності (ймовірнісне-статистичні моделі і методи аналізу даних, а також нечіткі та інтервальні моделі).

3. Оптимізаційні постановки в ЕММіМ, тобто моделі математичного програмування (лінійного, цілочисельного, дискретного та ін.)

4. Роль фактору часу: моделі динаміки, в тому числі моделі, які описуються за допомогою різностних або диференціальних рівнянь.

5. Наявність конфліктів між економічними агентами – теорія ігор (теорія конфліктних ситуацій).

Велике значення мають комбіновані моделі розробки управлінських рішень. Усередині кожної з названих областей – своя класифікація [53, 54]. Розглянемо деякі підходи до розв’язання задач розвитку підприємства.

**Динамічний підхід до опису стратегічного розвитку.** Підприємство можна представити у вигляді динамічної системи, стан якої описується рухом у фазовому просторі. Найважливішою характеристикою цього простору є його розмірність [55]. Основи сучасного динамічного підходу до стратегічного розвитку заклали роботи І. Гуркова, Х. Ітамі, Н. Кондратьєва, К. Крістенсена, Б. Мільнера, І. Мішурова, А. Петрова, Г. Пізано, К. Прахалад, Р. Рамельта, П. Сенге, Х. Такеучі, С. Уінтера, Р. Уотермана, М. Чернишова, Г. Чесброу, К. Ейзенхардта та ін. Сутність такого підходу полягає в тому, що при його використанні основна увага зосереджується на внутрішніх компетенціях підприємства, що забезпечує адаптацію до зовнішніх умов [53–56]. Стан динамічної системи можна описати і дослідити за допомогою:

- 1) системи диференціальних рівнянь у приватних похідних, нелінійних інтегральних рівнянь, методів нелінійної динаміки;
- 2) методу узагальнених функцій;
- 3) методів багатовимірного статистичного аналізу, факторного аналізу;
- 4) методів наближення функцій (інтерполяція і апроксимація) та складних функцій;
- 5) ергодичної теорії динамічних систем.

**Моделі динамічного програмування.** Задачу розвитку можна уявити як задачу, для розв’язання якої можна використовувати методи динамічного програмування [57]. Стан системи відображається деякими показниками, які називаються фазовими координатами. Будь-який фіксований набір фазових координат, який відповідає обмеженням, відображає один з можливих станів системи. Отже, стан – це набір фазових координат, або точка з координатами в  $m$ -вимірному просторі. Траєкторія – безліч станів системи, що вона послідовно проходить в своєму розвитку. У фазовому просторі траєкторією є лінія, що містить всі точки, в яких перебувала або перебуває система. Управління – це вплив на систему, що переводить її з одного стану в інший. Якщо розглядається рух системи за певний відрізок часу, то початковий і кінцевий стани – це точки, в яких



знаходилася система в початковому і кінцевому моментах. При плануванні розвитку системи може бути безліч початкових і кінцевих її станів. З траєкторією руху системи пов'язаний критерій якості управління. Залежність критерію від траєкторії називається *цільовою функцією*. Ціль управління – це перевести систему з початкового стану в кінцевий при оптимальному (максимальному або мінімальному) значенні цільової функції. Управління, при якому цільова функція набуває оптимального значення, називається *оптимальним* [25]. Вибрати управління – це означає вибрати траєкторію. Якщо фазовий простір безперервний, якщо цільова функція від управління безперервна і диференційована, тоді оптимальна траєкторія може бути знайдена класичними математичними методами, наприклад, варіаційним обчисленням. Але економічні системи є складними системами, фазовий простір – дискретний, цільові функції, найчастіше – нелінійні і не диференційовані. Часто цільова функція не може бути виражена в явному вигляді, а задається в табличній формі або алгоритмом. У таких випадках задача може бути розв'язана методом динамічного програмування [57].

*Динамічне програмування* – це ідеологія пошуку оптимальних шляхів розвитку складних систем методом відсікання безперспективних шляхів в проміжних точках, де сходиться більше одного шляху. Найскладніше в динамічному програмуванні – це побудувати орієнтований граф, на якому розв'язується задача [57, 58].

**Динамічні моделі техніко-економічного розвитку.** Творцями сучасної теорії економічного розвитку є: Р. Солоу, В. Леонтьєв, Р. Свен, Р. Ф. Харрод, Е. Д. Домар, Д. Робінсон, Дж. фон Нейман, В. Фелпс, Р. Дорфман, П. Самуельсона, Я. Тинберген та ін. Математичні моделі, які описують розвиток економічних систем, таких як підприємство, країна, регіон, світова економіка, тобто микро-, макро- та мегаекономіка, базуються на різних підходах. Розглянемо деякі з них [59–61].

*I. Моделі економічного розвитку на підставі виробничої функції.* В роботах з математичної економіки представлені квазідинамічні моделі, які базуються на факторних стаціонарних моделях типу «виробнича функція». *Виробнича функція* (ВФ) пов'язує величину національного доходу (сукупного продукту) з витратами ресурсів (факторів) виробництва та рівнем технології. У виробничих функціях на макроекономічному рівні зазвичай виділяються три фактори економічного зростання:

– кількість і якість виробничого капіталу;

- кількість і якість трудових ресурсів;
- технологічний рівень виробничого капіталу, що відображає технічний прогрес.

В абстрактній формі ВФ має вигляд залежності сукупного продукту  $Y$  від факторів виробництва:

$$Y = f(A, K, L), \quad (1.1)$$

де  $K$  – витрати капіталу;  $L$  – витрати праці;  $A$  – параметр, який відображає рівень технології та відповідний ступінь ефективності використання факторів виробництва  $K$  і  $L$ .

Найбільш поширена двофакторна виробнича функція Кобба–Дугласа, яка запропонована була П. Дугласом та Ч. Коббом.

$$Y = A K^{\alpha} L^{\beta},$$

де  $\alpha$  і  $\beta$  – коефіцієнти, які означають частки впливу кожного фактора на кінцевий виробничий результат,  $0 \leq \alpha \leq 1, 0 \leq \beta \leq 1, \alpha + \beta = 1; A > 0$ .

Економіст Р. Солоу запропонував аналізувати економічний розвиток на підставі моделі, яка базується на виробничій функції (1.1):

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta A}{A}. \quad (1.2)$$

Рівняння (1.2) виражає сумарну оцінку вкладу в збільшення доходу з приросту витрат праці, капіталу та технічного прогресу. Внесок капіталу й праці відображений у двох перших складових правої частини рівняння і дорівнює добутку темпу приросту кожного з факторів на його частку впливу на дохід. Третя складова правої частини відображає вплив НТП на зростання доходу. Ця складова називається залишком Р. Солоу. НТП найбільш наочно можна уявити на рівні агрегованих техніко-економічних моделей складних систем. Тут прогрес проявляється як сукупність усіх явищ, що приводять до збільшення випуску продукції без зростання обсягів витрачених ресурсів або з випереджаючим зростанням випуску продукції порівняно зі зростанням витрачених ресурсів. В [1] під технічним процесом розуміється монотонне зростання виробничої функції  $F(K, L, t)$  за параметром  $t$ . Існують два діаметрально протилежних математичних уявлення НТП: екзогенне й ендогенне. В роботі [1] показано, що НТП як фактор розвитку системи є автономним в тому розумінні, що він діє, навіть коли інші фактори виробництва не змінюються.

До теперішнього часу розроблені десятки подібних моделей економічного зростання, в кожній з яких виділяються певні ключові фактори, наприклад:

1) фактори пропозиції, які є основними в більшості з відомих моделей економічного зростання (кількість і якість природних ресурсів, застосовуваного капіталу, трудових ресурсів технологічні фактори технічного прогресу, фактори підприємства, інформація);

2) фактори попиту, що забезпечують зростання рівня сукупних витрат з метою повного використання виробничого потенціалу;

3) фактори розподілу ресурсів.

*II. Динамічні моделі з використанням міжгалузевої моделі.* Міжгалузевий баланс відомий в науці і практиці як метод «витрати – випуск», розроблений В. Леонтьєвим. Цей метод зводиться до вирішення системи лінійних рівнянь, де параметрами є коефіцієнти витрат на виробництво продукції. Коефіцієнти відображають відносини між секторами економіки (коефіцієнти поточних матеріальних витрат), вони стійкі і піддаються прогнозуванню. Розв'язання системи рівнянь дозволяє визначити, якими повинні бути випуск і витрати в кожній галузі, щоб забезпечити виробництво кінцевого продукту заданих обсягів і структури. Для цього складається таблиця міжгалузевих потоків товарів. Невідомими виступають випуск і витрати товарів, вироблених і використаних в кожній галузі. Їх обчислення за допомогою коефіцієнтів і означає обсяги виробництва, що забезпечують загальну рівновагу. У разі виявлення диспропорції з урахуванням замовлень споживачів, в тому числі і державних, складається план-матриця випуску усіх видів матеріальних благ і витрат на їх виробництво. Динамічні моделі міжгалузевого балансу – це окремий випадок динамічних моделей економіки, вони засновані на принципі міжгалузевого балансу, в який додатково вводяться рівняння, що характеризують зміни міжгалузевих зв'язків у часі на основі окремих показників, наприклад, капітальні вкладення, основні фонди тощо. Це дозволяє створити спадкоємність між балансами окремих періодів. Наведемо приклад найбільш поширеної моделі економіки, яка розширюється, що носить назву автора – модель Д. Неймана. Вона будується при таких передумовах:

1) економіка, яка характеризується лінійною технологією, складається з галузей, кожна з яких має кінцеву кількість виробничих

процесів, тобто випускається декілька видів товарів, причому допускається спільна діяльність галузей;

2) виробничі процеси розгортаються в часі, причому здійснення витрат і випуск готової продукції розділені часовим лагом;

3) для виробництва в даний період можна витрачати тільки ті продукти, які були вироблені в попередньому періоді часу, первинні чинники не беруть участі;

4) попит населення на товари і відповідно кінцеве споживання в явному вигляді не виділяються;

5) ціни товарів змінюються в часі.

На дискретно часовому інтервалі з точками розглядається виробництво, в якому  $n$  видів витрат за допомогою  $m$  технологічних процесів перетворюються в  $n$  видів продукції. На відміну від моделі В. Леонтьєва, де технологічні коефіцієнти віднесені до одиниці продукту, в моделі Д. Неймана ці коефіцієнти віднесені до інтенсивності виробничих процесів. Інтенсивністю виробничого процесу називається обсяг продуктів, що випускаються цим процесом за одиницю часу. Динамічна модель Неймана є сукупністю таких обмежень і рівнянь:

$$\begin{cases} Ay^t \leq By^{t-1}, \\ p^t Ay^t = p^t By^{t-1}, \\ p^{t-1} A \geq p^t B, \\ p^{t-1} Ay^t = p^t By^t, \end{cases} \quad (1.3)$$

де  $A = \|a_{ij}\|_{n \times m}$ ;  $B = \|b_{ij}\|_{n \times m}$  – матриці відповідно витрат та випуску товарів;

$y^t = \{y_j^t\}$  – вектор інтенсивності процесів в момент часу  $t$ ; число компонент вектору  $y^t$  відповідає кількості видів товарів, які випускаються процесами;  $y_j^t$  – рівень інтенсивності  $j$ -го процесу в момент часу  $t$ ;  $y_j^t \geq 0$ ,  $j = 1, \dots, m$ ;

$p^t = (p_1^t, \dots, p_n^t)$  – вектор цін товарів,  $p_i^t \geq 0$ ,  $i = 1, \dots, n$ .

Перша нерівність означає, що попит (у натуральному вираженні) в момент  $t$  не повинен перевищувати обсяги випуску в момент  $t-1$ , тобто пропозиції в момент часу  $t$ . Друге рівняння означає, що попит дорівнює пропозиції у вартісному вираженні (у цінах моменту часу  $t$ ). Третя

нерівність – це вимога неприбутковості базисних процесів, яка впливає з передумови, що ціни будуть зростати в умовах розширення економіки, тобто купівельна спроможність грошей в момент  $t$  буде вищою, ніж в момент  $t-1$ ,  $p^t < p^{t-1}$ . Це пояснюється тим, що витрати й виручка розведені в часі. Четверте рівняння виходить з того, що розглядається рівновага в умовах досконалої конкуренції, тобто має місце вартісний баланс – в умовах рівноваги не створюється ніякого сукупного прибутку. Тому якщо пропозиція перевищує попит:

$$\sum_{i=1}^n p_i^t a_{ij} > \sum_{i=1}^n p_i^t b_{ij},$$

то повинна виконуватися умова  $y_j^t = 0$ , це означає, що відсутність «негативного прибутку» забезпечується нульовою інтенсивністю.

Із сукупності (1.3) впливають умови збалансованого зростання економічної системи: в економіці спостерігається збалансоване зростання виробництва, якщо існує таке постійне число  $\lambda > 0$ , що для всіх  $m$  виробничих процесів виконується рівняння

$$y_j^t = y_j^{t-1} + \lambda y_j^{t-1}, \quad t=1, \dots, T; \quad j=1, \dots, m. \quad (1.4)$$

Постійне число  $\lambda$  називається темпом збалансованого зростання виробництва. Змістовно (1.4) означає, що всі рівні інтенсивності за моментами часу зростають однаковими темпами:

$$\lambda = \frac{y_j^t - y_j^{t-1}}{y_j^{t-1}}, \quad j=1, \dots, m.$$

Розкриваючи рекурентно праву частину (1.4), отримуємо

$$y_j^t = (1 + \lambda)^t y_j^0, \quad t=1, \dots, T; \quad j=1, \dots, m.$$

де  $y_j^0$  – інтенсивність  $j$ -го процесу, що встановилася на початок планового періоду.

У разі збалансованого зростання виробництва, з урахуванням сталості темпу зростання, послідовність  $y = \{y^t, t=1, \dots, T\}$  називається *стаціонарною траєкторією виробництва*.

Кажуть, що в економіці спостерігається збалансоване зниження цін, якщо існує таке постійне число  $\rho > 0$ , що для всіх  $n$  товарів виконується

$$p_i^t = \frac{1}{1 + \rho} p_i^{t-1}, \quad t=1, \dots, T; \quad i=1, \dots, n. \quad (1.5)$$

Змістовно це означає, що ціни на всі товари знижуються однаковими темпами:

$$\rho = \frac{p_i^{t-1} - p_i^t}{p_i^t}, \quad i = 1, \dots, n.$$

Постійне число  $\rho$  називається *нормою відсотка*. Оскільки  $p_i^t = p_i^{t-1} - \rho \cdot p_i^t$ , то, використовуючи рекурсію, вираз (1.5) можна записати так:

$$p_i^t = \frac{1}{(1 + \rho)^t} p_i^0, \quad t = 1, \dots, T; \quad i = 1, \dots, n.$$

де  $p_i^0$  – ціни, що встановилися на початок планового періоду.

У разі збалансованого зниження цін послідовність  $p = \{p^t, t = 0, 1, \dots, T\}$  називається *стаціонарної траєкторією цін*. Таким чином, модель Неймана (1.3) перетворюється в таку стаціонарну модель:

$$\left\{ \begin{array}{l} (1 + \lambda) Ay^t \leq By^t, \\ (1 + \lambda) p^t Ay^t = p^t By^t, \\ (1 + \rho) p^t A \geq p^t B, \\ (1 + \rho) p^t Ay^t = p^t By^t, \\ \lambda > 0, \rho > 0, y^t \geq 0, p^t \geq 0, t = 1, \dots, T \end{array} \right. \quad (1.6)$$

Ця система співвідношень показує, що за стаціонарними траєкторіями інтенсивності та цін ( $y$  і  $p$ ) економіка розвивається відповідно до незмінного динамічного закону. Тому таку ситуацію називають *рівноважною*. Четвірка  $(\lambda, \rho, y, p)$ , де  $\lambda, \rho$  – відповідні темпи збалансованого зростання виробництва й норма відсотка (темпер збалансованого зниження цін), називається *станом динамічної рівноваги* в моделі Неймана. Число

$$\bar{\lambda} = \max\{\lambda \mid (1 + \lambda) Ay^t \leq By^t, (1 + \lambda) p^t Ay^t = p^t By^t, \lambda > 0, y^t \geq 0, p^t \geq 0\}$$

називається *максимальним темпом збалансованого зростання*, а число

$$\bar{\rho} = \min\{\rho \mid (1 + \rho) p^t A \geq p^t B, (1 + \rho) p^t Ay^t = p^t By^t, \rho > 0, y^t \geq 0, p^t \geq 0\}$$

називається *мінімальною нормою відсотка*. Виявляється, що в стані рівноваги числа  $\bar{\lambda}$  і  $\bar{\rho}$  існують та рівні між собою  $\bar{\lambda} = \bar{\rho}, t = 1, \dots, T$ , якщо тільки в початковій точці  $y^0$  і  $p^0$  також виконується така рівність.

Траєкторія виробництва  $\bar{y} = \{\bar{y}^t, t = 0, 1, \dots, T\}$ , що задовольняє умови (1.6), за значеннями  $\lambda = \bar{\lambda}$ ,  $\rho = \bar{\rho}$  та відповідає максимальному збалансованому зростанню, тобто  $\bar{y}_j^t = (1 + \bar{\lambda})^t \bar{y}_j^0$ ,  $t = 1, \dots, T$ ;  $j = 1, \dots, m$ , називається *траєкторією рівноважного зростання* (або *траєкторією Неймана*, або *магістраллю*). Оскільки цю траєкторію можна подати у вигляді  $\bar{y}^t = \{\alpha^t \bar{y}^0, \alpha \geq 0\}$ , де  $\alpha = 1 + \bar{\lambda}$ , то її ще називають *променем Неймана*, а ціни (1.5), відповідні мінімальній нормі відсотка, називають *Неймановськими цінами*.

Існує багато наукових робіт, в яких модель зростання Неймана досліджується та удосконалюється для різних умов функціонування національної економіки. Вони відокремлюються у *магістральну теорію*.

*III. Магістральне моделювання економічного розвитку.* У магістральній теорії економіку відображають у вигляді сукупності галузевих виробничих процесів одиничної тривалості (наприклад, рік). За результатами цих процесів витрачаються ресурси, виробляється кінцева кількість продуктів. З усіх допустимих траєкторій можна вибрати оптимальну (за заданим критерієм) стаціонарну траєкторію. *Траєкторія рівноваги* – це траєкторія максимального та пропорційного зростання. У математичній економіці *магістраллю* називається траєкторія економічного зростання, на якій пропорції виробничих показників (такі, як темп зростання виробництва, темп зниження цін) незмінні, а самі показники (такі, як інтенсивність виробництва, валовий випуск) зростають з постійним, максимально можливим темпом. Тобто магістраль – це траєкторія, або *рамка максимального збалансованого зростання*.

Таким чином, динамічні моделі техніко-економічного розвитку широко використовуються для опису і дослідження економічних систем, що розвиваються, але в більшості випадків розглядається рівень національної економіки.

**Метод аналізу ієрархій.** Метод аналізу ієрархій (МАІ) може бути використаний для розв'язання широкого кола задач стратегічного планування [62, 63]. Метод аналізу ієрархій – це замкнута логічна конструкція, яка забезпечує за допомогою простих правил аналіз складних проблем в усьому їх різноманітті. Метод дозволяє включити в ієрархію всі знання та уяву, що є у дослідника з даної проблеми. МАІ є систематичною процедурою для ієрархічного уявлення елементів, які визначають суть

будь-якої проблеми. Метод полягає в декомпозиції проблеми на прості складові та подальшій обробці послідовності думок особи, що приймає рішення (ОПР), за парними порівняннями. В результаті може бути виражена відносна ступінь (інтенсивність) взаємодії елементів в ієрархії. Ці думки потім виражаються чисельно. МАІ включає процедури синтезу безлічі думок, отримання пріоритетності критеріїв і знаходження альтернативних рішень. Метод також дозволяє групі експертів взаємодіяти, вирішуючи проблеми, які їх цікавлять, модифікувати свої думки та об'єднувати групові думки за основним критерієм. В результаті проведення парних порівнянь об'єктів по відношенню до деякої характеристики або характеристик по відношенню до вищої мети забезпечується об'єднання групових думок раціональним чином.

Вирішення проблеми – це процес поетапного встановлення пріоритетів елементів ієрархії. Даний метод систематизує процес розв'язання багатоступінчастої задачі. Тому для складних задач процес може бути ітераційним. Кожна ітерація включає в себе прямий і зворотний процеси планування. Процедура проведення прямого і зворотного процесів планування може бути описана таким чином [62]. Після ідентифікації загальної проблеми складається ієрархія прямого процесу. Встановлюється єдиний елемент – фокус проблеми, він розміщується у вершині ієрархії. У другий рівень ієрархії включаються різні економічні, політичні та соціальні сили, які впливають на фокус, тобто на вирішення проблеми. Третій рівень складається з акторів, що маніпулюють цими силами. У четвертий рівень включаються цілі кожного актора. П'ятий (часто вже не обов'язковий) рівень ієрархії містить різні політики, за якими слідує кожен актор для досягнення своїх цілей. У шостий рівень включені можливі сценарії, або результати, за які бореться кожен актор. Ці сценарії є результатом досягнення цілей акторів за умовами застосування своїх політик. Останній рівень ієрархії – узагальнений сценарій, що є підсумком реалізації всіх можливих сценаріїв акторів.

Після реалізації прямого процесу МАІ формується узагальнений сценарій для розв'язання проблеми як комбінація можливих сценаріїв з урахуванням пріоритетів, інтересів акторів тощо. Через велику кількість елементів, суперечливість інтересів, які об'єднуються в узагальненому сценарії, в результаті може вийти ослаблений варіант того, що кожен з акторів хоче бачити. Тому актори можуть почати працювати над зміною деяких своїх політик, щоб спробувати отримати новий результат –



узагальнений сценарій, який дозволить акторам «покращити» досягнення своїх цілей. Це означає перехід до зворотного процесу. У цьому процесі кожен актор визначає для другого рівня ієрархії один або кілька бажаних сценаріїв, які він хоче реалізувати, розраховуються пріоритети впливу цих сценаріїв на узагальнений сценарій. Третій рівень включає перелік проблем і ситуацій, які можуть стати на заваді реалізації узагальненого сценарію; четвертий – акторів, які можуть вплинути на вирішення проблеми; п'ятий – цілі цих акторів. Шостий рівень може включати політики акторів. У підсумку знаходиться ступінь вирішення проблеми за допомогою узагальненого сценарію [63].

Таким чином, реалізуючи послідовно ітерації прямого та зворотного процесу, аналізується безліч проблем, факторів, що впливають на досягнення цілі. Результатом є сформований сценарій дій різних акторів для вирішення розглянутої складної проблеми. Як основний недолік треба визначити те, що всі розрахунки проводяться на підставі експертних оцінок, а це впливає на об'єктивність результату.

**Експертні методи.** Для розв'язання задач стратегічного управління широко залучаються експерти, оскільки багато інформації базується на оцінках спеціалістів [64–67]. Сутність методів експертних оцінок полягає в проведенні експертами інтуїтивно-логічного аналізу проблеми з кількісною оцінкою суджень і формальною обробкою результатів. Виявлена в результаті обробки узагальнена думка експертів приймається як вирішення проблеми [65]. Характерними особливостями методів експертних оцінок як наукового інструменту вирішення складних неформалізованих проблем є, по-перше, науково обґрунтована організація проведення всіх етапів експертизи, яка забезпечує найбільшу ефективність роботи на кожному етапі, і, по-друге, застосування кількісних методів як при організації експертизи, так й при оцінці суджень експертів та формальній груповій обробці результатів. Область застосування методів експертних оцінок досить широка. Типові задачі, які розв'язуються при їх використанні:

- 1) визначення цілей і задач управління з упорядкуванням їх за ступенем важливості;
- 2) визначення альтернативних варіантів розв'язання задачі з оцінкою їх переваг;
- 3) альтернативний розподіл ресурсів;

4) формування альтернативних варіантів прийняття рішень в певній ситуації з оцінкою їх переваг та ін.

Для розв'язання перерахованих типових задач застосовуються різні методи експертних оцінок. До основних видів відносяться: анкетування і інтерв'ювання, мозковий штурм, дискусія, нарада, оперативна гра, сценарій. Кожен з цих видів експертного оцінювання має свої переваги і недоліки, які визначають раціональну область його застосування. У багатьох випадках найбільший ефект дає комплексне застосування декількох видів експертизи [66]. Незалежно від індивідуальної або групової участі експертів, в роботі доцільно отримувати інформацію від декількох експертів. Це дозволяє отримати на основі обробки даних більш достовірні результати, а також нову інформацію про залежність явищ, подій і фактів. Існують також методи перевірки узгодженості думок експертів. До них можна віднести розрахунок рангового коефіцієнта кореляції, дисперсного й ентропійного коефіцієнтів конкордації, аналіз неузгодженості думок експертів [65, 67]. Після проведення опитування необхідно оцінити експертні дані. Для здійснення вибору найкращого рішення потрібно дати оцінку переваг альтернативних рішень. Вимірювання переваг – це відображення рішень на числовій осі за допомогою функції переваг, яка використовується для оцінки та вибору альтернатив за різними критеріями, наприклад: за критерієм песимізму, критерієм оптимізму, критерієм максимального середнього виграшу, критерієм Гурвіца [66]. При використанні методів експертних оцінок виникають проблеми, які пов'язані з підбором експертів, проведенням опитування експертів, обробкою результатів опитування, організацією процедур експертизи та ін.

**Програмно-цільове планування.** Програмно-цільове планування (ПЦП) також є одним з методів, який широко застосовується при вирішенні стратегічних задач розвитку великих систем [68–71]. Базовий принцип ПЦП – це планування від кінцевої мети до програми конкретних робіт. Програма забезпечує досягнення мети. Цей принцип повинен виконуватися при розв'язанні та погодженні всіх планових задач, тобто за всіма рівнями управління та періодами часу (довгострокові, середньострокові та інші плани) [68]. Такий підхід забезпечує комплексне системне вирішення проблем шляхом розробки цілей, формування множини альтернативних стратегій їх досягнення та обґрунтованого використання ресурсів для досягнення цих цілей. Принципи ПЦП

реалізуються через регламентацію процедур планування і управління, а також через систему цільових програм.

Формування перспектив розвитку починається з визначення досить загальних, генеральних цілей розвитку підприємства на черговий період і встановлення їх пріоритетів [69]. Робота проводиться на основі ретельного аналізу економічного середовища та можливих тенденцій його зміни, внутрішнього стану підприємства, досягнутого рівня економіко-технічного розвитку, наявності та перспектив розвитку тощо. Щодо кожної цілі вказується певний підрозділ підприємства, який буде забезпечувати її досягнення, а також будується «дерево цілей» – від вищих рівнів планування та управління до нижчих – до конкретних задач окремих виконавців. Як зазначено в [69], ціль кожного нижчого рівня – це засіб досягнення цілі більш високого рівня. На підставі побудованого «дерева цілей» розробляється програма – плановий документ, який визначає комплекс заходів, послідовна реалізація яких різними виконавцями забезпечує досягнення поставленої цілі. Програма включає, крім комплексу взаємопов'язаних задач, які мають терміни виконання та виконавців, ще й визначені обсяги виробничих та фінансових ресурсів, що використовуються для розв'язання цих задач, джерела їх формування, засоби їх залучення [70].

Оскільки зазвичай існує кілька різних шляхів досягнення кожної цілі, при програмно-цільовому плануванні складається декілька альтернативних варіантів програм щодо кожної поставленої цілі, а потім з них вибирається найкращий в деякому розумінні. Критерії вибору кращого варіанта можуть бути різними, наприклад, досягнення цілі в заданий час з найменшими витратами ресурсів або досягнення цілі при заданих витратах ресурсу в мінімальні терміни; може бути також використаний критерій «ефективність – витрати». Іншою особливістю програмно-цільового методу є наскрізний характер планування [68]. Важливим фактором успішної реалізації цього методу є ретельно відпрацьована система планових процедур та процедур прийняття рішень [69]. У роботі [71] запропонована схема програмного управління великомасштабних систем, наприклад, це може бути галузь національної економіки або регіон тощо. Існуюче галузеве, територіальне управління доповнюються цільовим управлінням, що надає гнучкості всій організаційній структурі національного господарства і дозволяє йому підлаштовуватися під змінні

цілі та задачі. Наприклад, запропонована схема планування ланцюжка – від основних цілей ринку до цілей галузей обробної та видобувної промисловості з залученням фінансово-банківської системи. Питання успішного управління реалізацією програм і планів тісно пов'язано з системою кредитування, фінансування і відповідальністю виконавця перед замовником.

Із системи програм розвитку далі формуються короткострокові і середньострокові плани підприємств, які носять директивний характер. Формування планів на підставі програм автоматично надає їм комплексний характер і забезпечує їх системність. Недоліком такого підходу є централізація (або чітка координація) планів усіх сторін, що задіяні у процесах функціонування підприємства та його управління, наприклад, споживачі товарів чи послуг, бізнес-партнери, саме підприємство, державні структури, конкуренти тощо. Таким чином, в сучасній економіці використання такого підходу обмежено ринковими механізмами управління, а це потребує коригування запропонованих моделей та методів планування та управління.

**Системна оптимізація.** В роботах науковців В. М. Глушкова, В. Л. Волковича, В. Н. Треньова, В. А. Ірікова та ін. запропоновані різні методи та моделі розвитку складних техніко-економічних систем з використанням методології системної оптимізації. Ідея полягає в тому, щоб змінювати параметри керованої системи таким чином, щоб наближати множину Парето до множини бажаних станів системи [72]. Методи системної оптимізації полягають не тільки в пошуку оптимального рішення при заданих обмеженнях, але й модифікації самих обмежень з метою подальшого просування до бажаної цілі [73–75].

Розглянемо метод формування ефективних рішень у задачах управління розвитком великих техніко-економічних систем (ВТЕС) на підставі ідеології системної оптимізації [76].

1. Розглядається деякий простір  $U$  цільового призначення ВТЕС, в якому визначається вектор  $u \in U$  заявок споживачів на продукцію системи. Кожна заявка характеризується своїми параметрами.

2. Вихідному стану ВТЕС відповідає область  $D_0 \subset U$  допустимих варіантів функціонування системи. Кожний варіант – це конкретний вектор заявок, який може виконувати ВТЕС. Йому відповідає значення

векторного критерія  $\bar{F}_0 = \{\bar{F}_{0r}, r \in R\}$ , де  $R$  – множина критеріїв, які визначають інтереси системи.

3. ВТЕС визначає ціль, що може бути досягнута різними шляхами в межах деякої області  $D_0^d \subset U$ . Директивна область  $D_0^d$  визначається інтересами зовнішнього середовища, наприклад кон'юнктурою ринка, на якому діє підприємство, державною економічною політикою тощо.

4. Якщо  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$ , то виникає задача направленої коригування цих областей. Для цього здійснюється розширення простору  $U$  та введення деякого нового простору  $U \times \Sigma$ , де знак « $\times$ » є декартів добуток двох просторів,  $\Sigma$  – простір нових змінних, який визначається вектором  $\sigma$ . Окремі складові цього вектору  $\sigma_1$  і  $\sigma_2$  коригують параметри областей  $D_0$  та  $D_0^d$  відповідно. В результаті формуються нові області  $D_1$  й  $D_1^d$ .

5. Коригування області  $D_0$  здійснюється на підставі векторного критерія  $\bar{F} = \{\bar{F}_r, r \in R\}$ , який є розширенням векторного критерія  $\bar{F}_0$  за рахунок введення нових змінних, а коригування  $D_0^d$  здійснюється на підставі векторного критерія  $\bar{W} = \{\bar{W}_g, g \in G\}$ , що визначає ступінь відхилення від цілі ВТЕС.  $G$  – множина критеріїв, що характеризує ціль ВТЕС.

6. Складові вектора  $\sigma$  мають такі обмеження:  $\sigma_1 \in D_{\Sigma_1}$  і  $\sigma_2 \in D_{\Sigma_2}$ , де  $D_{\Sigma_1} \subset \Sigma_1$ ,  $D_{\Sigma_2} \subset \Sigma_2$  та  $\Sigma = \Sigma_1 \times \Sigma_2$ ,  $D_{\Sigma} = D_{\Sigma_1} \times D_{\Sigma_2}$ .

7. В результаті проблема управління функціонуванням і розвитком ВТЕС зводиться до розв'язання такої задачі: знайти множину ефективних альтернатив вектора  $(u, \sigma) \in U \times \Sigma$ , які оптимізують множину критеріїв  $\bar{F}_r, r \in R$ ;  $\bar{W}_g, g \in G$  за умовами  $(u, \sigma_1) \in \bar{D}_0$ ,  $(u, \sigma_2) \in \bar{D}_0^d$ ,  $\sigma \in D_{\Sigma} \subset \Sigma$ , де  $\bar{D}_0$  і  $\bar{D}_0^d$  – області, які розширюють  $D_0$  та  $D_0^d$  за допомогою введення нових змінних  $\sigma_1$  і  $\sigma_2$ .

8. Критерії задачі векторної оптимізації (пункт 7) об'єднуються у дві групи (коаліції). Першу групу складають критерії  $\bar{F}_r, r \in R$ , другу –  $\bar{W}_g, g \in G$ . Вважається, що критерії другої групи мають більший пріоритет ніж критерії першої групи.

9. На основі критеріїв кожної коаліції формуються такі узагальнені критерії:

$$F = \sum_{r \in R} \rho_r^1 \omega_r(\bar{F}_r); \quad W = \sum_{g \in G} \rho_g^2 \cdot \omega_g(\bar{W}_g),$$

де  $\rho_r^1 \geq 0 \forall r \in R$ ,  $\sum_{r \in R} \rho_r^1 = 1$ ;  $\rho_g^2 \geq 0 \forall g \in G$ ,  $\sum_{g \in G} \rho_g^2 = 1$ ;

$\omega_r, r \in R$  і  $\omega_g, g \in G$  – монотонні перетворення  $\bar{F}_r, r \in R$  та  $\bar{W}_g, g \in G$ .

10. Метод формування ефективних рішень у задачах управління розвитком ВТЕС полягає у тому, що до критеріїв  $F$  і  $W$  застосовується метод поступки, а до кожної коаліції критеріїв – метод обмежень.

11. Спочатку за методом обмежень розв'язується задача знаходження множини ефективних альтернатив вектора  $\sigma_2$ , що мінімізує узагальнений критерій  $W$  за умовами  $\sigma_2 \in D_{\Sigma_2}$ ,  $W \geq W^* \geq 0$ , де  $W^*$  – значення поступки за критерієм  $W$ . В результаті розв'язання цієї задачі визначається нова область  $D_1^{d*}$ .

12. Далі розв'язується задача визначення множини ефективних альтернатив вектора  $(u, \sigma_1)$ , що оптимізує узагальнений критерій  $F$  за умовами  $(u, \sigma_1) \in \bar{D}_0$ ,  $u \in D_1^{d*}$ ,  $\sigma_1 \in D_{\Sigma_1}$ .

13. Мінімальне значення  $W^* = W^*_{min}$ , за яким розв'язок задачі пункту 12 існує, відповідає множині ефективних рішень вектора  $(u, \sigma_1, \sigma_2)$  лексикографічної задачі, коли критерій  $W$  має абсолютний пріоритет до критерія  $F$ .

14. Розв'язуючи задачі пунктів 11 і 12 для різних  $W^*$ ,  $W^*_{min} \leq W^* \leq W^*_{max}$ , де  $W^*_{max}$  – максимально припустима поступка за критерієм  $W$ , визначаються вектора  $(u, \sigma)$ . На підставі цих векторів здійснюється відбір множини ефективних рішень за умови, що критерій  $W$  має відносний пріоритет до  $F$ .

Таким чином, наведений метод дозволяє розв'язувати задачу управління розвитком залежно від класу моделі задачі системної оптимізації, пріоритетів критеріїв та ін. [76].

В роботах [76, 77] запропоновано класифікацію задач системної оптимізації залежно від взаємного розташування областей  $D_0$  та  $D_0^d$ , а також обмежень на їх варіювання.

*Клас А.* З погляду ідеології системної оптимізації на основі критерію  $\bar{F}_0$  в області  $D_0^d$  визначається деяке значення  $u^0$  – бажаний розв'язок

задачі. Якщо  $u^0 \in D_0$ , то  $D_0^d \cap D_0 \neq \emptyset$ , а  $u^0$  – оптимальний розв’язок. Це характерно для оперативного управління функціонування підприємства, коли нема необхідності вкладати додаткові ресурси на розвиток.

*Клас В.* Розглядається випадок, коли  $u^0 \notin D_0$ , але  $D_0^d \cap D_0 \neq \emptyset$ . Для цього класу задач можливі два підходи.

*В.1.* Області  $D_0$  та  $D_0^d$  фіксовані, розв’язання задачі досягається за рахунок цілеспрямованої зміни вихідного значення  $u = u^0$  за критерієм  $\bar{F}_0$  з метою забезпечення виконання умови  $u^1 \in D_0^d \cap D_0$ , де  $u^1$  – кінцевий стан вектору  $u$ . Даний підхід характерний для оперативного управління без вкладання ресурсів.

*В.2.* Здійснюється коригування області  $D_0$  шляхом вкладення додаткових ресурсів з одночасною цілеспрямованою зміною вихідного значення вектора  $u = u^0$ . Така ситуація характерна для короткострокового та середньострокового планування, коли не потрібно вкладання великих обсягів ресурсів. У цьому випадку за рахунок невеликих обсягів ресурсів забезпечується зменшення експлуатаційних витрат підприємства та збільшення сумарного успіху підприємства (наприклад, збільшення прибутку). Коригування області  $D_0$ , проводиться на основі критерію  $\bar{F}$ , який у порівнянні з критерієм  $\bar{F}_0$  додатково враховує внесок ресурсів.

*Клас С.* Якщо  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$  (тому  $u^0 \notin D_0$ ) і не допускається коригування цілей підприємства та області припустимих варіантів його функціонування, то розв’язання задачі не існує.

*Клас D.* Розглядається випадок:  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$ ; допускається коригування цілей підприємства на основі критерію  $\bar{W}$ , який характеризує ступінь коригування цілей; коригування області  $D_0$  не допускається. Це відповідає умовам оперативного планування, коли доводиться поступатися цілями, забезпечуючи мінімальні втрати за векторним критерієм  $\bar{W}$ . У підсумку забезпечується виконання умови  $u' \in D_1^d \cap D_0$ , де  $D_1^d$  – нова директивна область.

*Клас Е.* Розглядається випадок, коли  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$  та коригування області  $D_0$  не допускається. Коригування здійснюється тільки цілі підприємства, але обмеження на варіювання вектора параметрів вихідної

області  $D_0^d$  таке, що не вдається забезпечити виконання умови  $D_1^d \cap D_0 \neq \emptyset$ . За таких умов розв'язку немає.

*Клас F.* Відповідає випадку, коли  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$  та коригування цілей не допускається. Можливе коригування тільки області  $D_0$  за критерієм  $F$  в межах довгострокового планування. Для цього здійснюється вкладення ресурсів та використовуються новітні технології з одночасною цілеспрямованою зміною вихідного значення вектора  $u = u^0$ . У результаті забезпечується виконання умов  $D_0^d \cap D_1 \neq \emptyset$  та  $u = u^1 \in D_0^d \cap D_1$ , де  $D_1$  – нова область припустимих варіантів функціонування підприємства.

*Клас G.* Умови:  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$ ; коригування області  $D_0^d$  не допускається; можливе коригування області  $D_0$  за рахунок вкладення ресурсів та використання новітніх технологій; за обмеженнями на параметри, які варіюються, в ході розв'язання задачі, з'ясовується, що умова  $D_0^d \cap D_1 \neq \emptyset$  не може бути виконана. Це пов'язано з однієї з таких причин: нестача ресурсів; ресурси є, але не забезпечується їхнє освоєння у заданий строк. Тоді розв'язку задачі немає.

*Клас H.* Умови такі:  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$ ; допускається коригування областей  $D_0$  і  $D_0^d$  за рахунок варіювання їхніх параметрів за критеріями  $\bar{F}$  та  $\bar{W}$ . Тоді забезпечується виконання умов  $D_1^d \cap D_1 \neq \emptyset$ ,  $u^1 \in D_1^d \cap D_1$ . Задачі класу  $H$  розглядаються при середньостроковій і довгостроковій оцінці розвитку підприємств. Вони значно більше відповідають реальності, чим задачі класу  $F$ , тому що зазвичай не вдається досягнути цілі та доводиться її коригувати у ході оцінки розвитку підприємства.

*Клас K.* Відповідає випадку, коли  $D_0^d \cap D_0 = \emptyset$  та допускається корекція областей  $D_0$  і  $D_0^d$ , але за обмеженнями, що накладаються на параметри цих областей, умова  $D_1^d \cap D_1 \neq \emptyset$  не забезпечується. За таких умов розв'язку немає.

Заздалегідь визначити до якого класу відноситься задача зазвичай не можна. Це повинно розглядатися в ході її розв'язання. Виникає проблема побудов ефективних алгоритмів, у ході застосування яких можна сказати чи має задача розв'язок. Якщо розв'язок є, то треба забезпечити знаходження оптимального розв'язку цієї задачі за критеріями  $\bar{F}$  і  $\bar{W}$ .



В роботі [77] розглядається постановка задачі формування умов розвитку області підприємства. В роботах [73, 76, 77, 78] наведено описи алгоритмів процедури «підтягування» дефіцитних ресурсних обмежень області  $D_0$  до цільової точки  $u^1$ .

Таким чином, системна оптимізація – це підхід до розробки алгоритмів планування та управління, це інструмент аналізу цілі з точки зору її досягнення, можливостей підприємства досягти запланованих цільових показників. Розвитком цього підходу є формування алгоритмів зміни області підприємства та директивної області у динаміці для досягнення довгострокових цілей. Перспективним є використання системної оптимізації з траєкторним підходом.

**Траєкторний підхід.** Поняття «траєкторія» розглядається в рамках розв’язання багатьох задач управління підприємством та іншими техніко-економічними й організаційними системами [76–84]. Розглянемо деякі підходи до побудови траєкторій розвитку складних систем.

У роботі [79] сформована задача побудови траєкторії руху до області успіху в просторі критеріїв успіху (КУ). Область успіху – це множина таких ринкових станів, які забезпечують підприємству досягнення його стратегічних цілей розвитку. Міра «досягнення успіху» – це відстань від поточного стану до кордону множини «станів успіху» (в категоріях обраної метрики). Управління розвитком підприємства направлено на процеси деформації області можливих станів. При «деформації» цієї області оптимальне рішення – найближче до області успіху рішення, буде зміщуватися в бік «області успіху»

В роботі [82] запропоновано траєкторний підхід до розв’язання задач розвитку ієрархічних розподілених систем. В основі такого методу лежить розв’язання задачі координації планів, дій усіх підрозділів, що входять у систему. Пропонується розподілена процедура, яка на кожній ітерації включає чотири етапи: 1) побудова траєкторії, тобто цілепокладання; 2) пошук «вузьких місць» за ступенем досягнення мети; 3) цілеспрямована корекція обмежень, тобто усунення «вузьких місць»; 4) вилучення частини локальних задач, що означає «фіксацію» стану відповідних підсистем. Однак в роботах [9, 75, 79, 82] не вирішена задача побудови самої траєкторії бажаних рішень.

На підставі об’єднання траєкторного підходу, імітаційного моделювання та системної оптимізації у роботі [76] запропоновано алгоритм побудови траєкторії розвитку ВТЕС.

Визначено:  $U$  – простір цільового призначення системи, кожна точка його  $u \in U$  характеризується цільовими показниками;  $G$  – простір функціонального призначення ВТЕС, кожна точка  $g \in G$  характеризує функціональні показники системи;  $\bar{x}$  – вектор, який складається з показників, які визначають дисципліни обслуговування,  $\bar{x} \in \bar{X}(g, u)$ ,  $\bar{X}(g, u)$  – множина варіантів дисциплін обслуговування, яке формує ОПР та залежить від конкретних  $g, u$ . Вважається, що побудована область  $D_0$  допустимих варіантів функціонування системи. Як приклад на рис. 1.1 область  $D_0$  формується двома гіперповерхнями  $\Gamma_1(g_0^1, \bar{x}, u) \leq 0$  та  $\Gamma_2(g_0^1, \bar{x}, u) \leq 0$ , де  $(g_0^1, g_0^2)$  – вихідний стан системи.

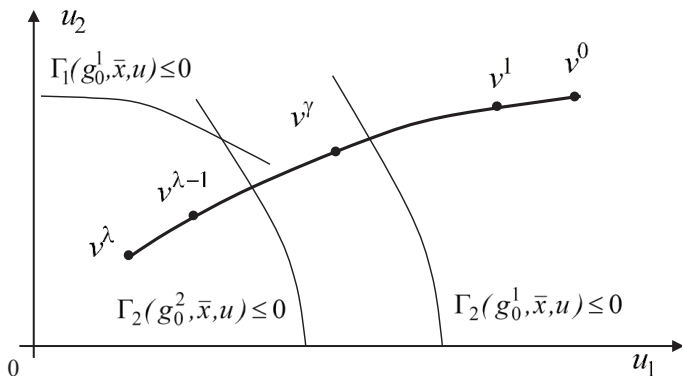


Рисунок 1.1 – Побудова траєкторії розвитку підприємства [76]

На підставі розв’язання оптимізаційної задачі визначається  $\lambda$ -траєкторія. Дві точки  $\lambda$ -траєкторії  $v^\lambda$  та  $v^{\lambda-1}$  знаходяться всередині області  $D_0$ . На основі програми імітаційного моделювання визначаються відстані від гіперповерхностей для окремих точок  $\lambda$ -траєкторії та градієнт їх змін за рухом вздовж  $\lambda$ -траєкторії. На підставі цього ОПР приймає рішення щодо вибору направляючого простору. Основою вибору направляючого простору є ідея збалансованості обмежень, тобто рівність відстані від заданих точок траєкторії до гіперповерхні. Ця ідея реалізується шляхом ціленаправленого «нарощування» («виштовхування») тих обмежень, які на основі прогнозу ОПР можуть стати (або вже стали)

суттєвими для нової точки траєкторії. Таким чином, пропонується два підхода щодо «виштовхування» обмежень:

1) на підставі імітаційних прогонів прогноз тих обмежень, які на наступному кроці стануть суттєвими та на цій підставі розгляд питання щодо їх «нарощування»;

2) «виштовхування» обмежень після того, як на основі імітаційного моделювання усвідомили, що ціль, яка «лежить» на  $\lambda$ -траєкторії, знаходиться поза області допустимих значень.

У роботі [80] запропоновано методологію розробки математичних моделей діяльності підприємства для вибору траєкторії сталого розвитку. Математичні моделі будуються для різних індикаторів – показників розвитку підприємства. Подано співвідношення, що встановлюють взаємозв'язок зовнішніх параметрів-індикаторів стійкого розвитку підприємства з його внутрішніми параметрами діяльності. Діяльність підприємства в кожній точці траєкторії його розвитку розглядається як сукупність стаціонарних та динамічних процесів. Під стаціонарним станом у розвитку підприємства розуміється стан, що характеризується стабільними значеннями показників-індикаторів діяльності підприємства таких як обсяг продукції, що випускається, кількість рекламаций, прибуток та ін. Зміна значень показників-індикаторів діяльності підприємства з деякою закономірністю і відхід від стаціонарного стану – це динамічна компонента в траєкторії діяльності підприємства.

У роботі [81] подано алгоритм побудови моделі управління траєкторіями інноваційного розвитку на основі їх інтегральних характеристик. На підставі запропонованої моделі можна аналізувати функції доходу, витрат, економічної ефективності, а також визначати оптимальні моменти переходу до нових траєкторій.

Таким чином, визначення траєкторій розвитку системи дозволяє побудувати систему планів, реалізація яких буде сприяти досягненню цілей не тільки всієї системи, але й її складових. Для побудови таких траєкторій необхідно використовувати різні механізми координації.

**Теорія активних систем. Імітаційний підхід.** Теорія активних систем (ТАС) – розділ теорії управління соціально-економічними системами, що вивчає механізми їх функціонування, які обумовлені проявами активності учасників системи. Основними дослідницькими методами в ТАС є аналітичне (теоретико-ігрове) й імітаційне моделювання [85–94]. Розглянемо загальне формулювання задачі управління пасивною

та активною системою. Стан системи описується деякою змінною, що належить до допустимої безлічі показників стану системи. Стан системи в розглянутий момент часу залежить від управлінських дій. Задача керуючого органу полягає у виборі такого допустимого управління, яке максимізує значення його ефективності за умови, що відома реакція системи на це управління. Різниця в управлінні пасивними і активними системами полягає в наступному [85, 87]. Для пасивної системи Центр, як керуючий орган, формує модель всієї системи, для керованого об'єкта розробляє закони і обмеження його функціонування. В активних системах (АС) керовані суб'єкти мають власну активність, в тому числі – волю вибору свого стану. Крім можливості вибору свого стану, елементи АС мають власні інтереси і переваги, тобто здійснюють вибір стану цілеспрямовано. Відповідно конкретизується і модель системи, яка повинна враховувати прояви активності керованих суб'єктів. Прояви ці описуються так: вважається, що керовані суб'єкти прагнуть до вибору таких своїх станів (стратегій), які є найкращими з точки зору їх переваг при заданих керуючих впливах, а керуючі впливи, в свою чергу, залежать від станів керованих суб'єктів. Якщо керуючий орган має модель реальної АС, яка адекватно описує її стан, то задача управління зводиться до вибору оптимального управління, тобто допустимого управління, яке максимізує ефективність всієї системи [85, 86, 89]. Одним з розділів ТАС є імітаційні ігри [93, 94]. Рішення, прийняті в ході гри, адекватні рішенням, які прийняті в реальному житті. Основою для імітаційних ігор для удосконалення планування служать математичні моделі відповідних задач. Під описом правил гри розуміється опис порядку й способів обміну інформацією між провідним гравцем та командами, опис процедур прийняття рішень і визначення виграшів команд. В ТАС це частина опису механізму функціонування, яка пов'язана зі способами формування даних, законом планування й системою стимулювання [89].

### **1.5 Підходи до координації розвитку ієрархічних систем**

При розв'язанні задач розвитку в складних ієрархічних системах виникає проблема координації всіх зацікавлених (або залучених) в цей процес сторін. Координація забезпечує узгодженість дій в часі і просторі об'єктів та суб'єктів управління, а також між системою в цілому і зовнішнім середовищем. Завдяки координації забезпечується динамізм

системи виробництва, створюється гармонія взаємозв'язків виробничих підрозділів, здійснюється маневрування технологічними, трудовими, фінансовими ресурсами всередині підприємства відповідно до змін техніко-економічних задач [95]. Об'єктом функції координування є як керована, так і керуюча підсистеми. Координація діяльності органів управління покликана забезпечити єдність дій всіх управлінських підрозділів, працівників управління та спеціалістів з метою найбільш ефективного впливу на процес виробництва. Таким чином, координація діяльності означає синхронізацію прикладених зусиль, їх інтеграцію в єдине ціле [95, 96]. Це процес розподілу діяльності в часі, приведення окремих елементів системи в таке поєднання, яке дозволило б найбільш ефективно та швидко досягати поставлених цілей системи. Координація – це центральна функція процесу управління, що забезпечує його безперерйність і взаємозв'язок всіх функцій управління (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Взаємозв'язок функцій менеджменту

Моделі і алгоритми координації функціонування і розвитку складних систем розглянуті в роботах М. Месаровича [97], К. Crowston, [96, 98], Г. С. Поспелова, В. Н. Треньова, В. А. Ірікова, В. Н. Буркова [9, 45, 71, 78, 82, 89], В. Л. Волковича [73, 74] та ін.

В роботі [99] координація розглядається як на макро-, так і на мікрорівнях. Координація в багатьох роботах розглядається на рівні міжорганізаційного управління. Сучасні автори часто розглядають питання координації бізнес-процесів різних організацій, які співпрацюють або знаходяться в одній корпорації, асоціації чи в інших об'єднаннях.

Актуальними є також проблеми узгодження робочих процесів і координація прийняття рішень. Наприклад, в роботі [101] пропонується методика моделювання міжорганізаційного документообігу, в якому реалізується дві фази: фаза координації знизу – вгору і фаза координації зверху – вниз. Дана методика базується в першу чергу на координації робочих процесів підприємств, які співпрацюють один з одним (рис 1.3).

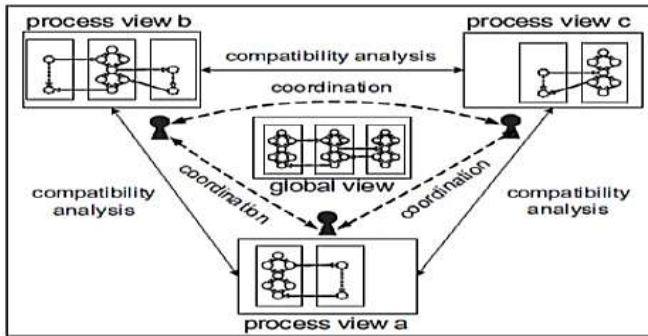


Рисунок 1.3 – Координація робочих процесів підприємства [101]

У роботі [102] описано модуль координації стратегій управління потоками ресурсів, заснований на концепції логістичних систем. Координація в межах ланцюга постачання розглядається в багатьох сучасних наукових роботах [103, 104]. Моделі координації в системах прийняття рішень у військовій сфері розглянуті в роботі [105]. У роботі [106] автори наводять обґрунтування застосування процесів координації підприємства як багаторівневої системи, в рамках проектів розвитку (рис. А. 3). Аналізуються такі невідповідності, що виникають при цьому:

- 1) об'єктивна неможливість виконання робіт проекту через брак ресурсів;
- 2) невиконання проектів через неузгодженість цілей проектів;
- 3) невиконання через нераціональність взаємозв'язків між елементами одного рівня проекту.

На підставі аналізу наукових джерел можна виділити такі типи координації:

1. Координація на рівні обмежень. При цьому відбувається перерозподіл ресурсів в рамках даної підсистеми управління, тобто проблема спочатку вирішується на локальному рівні. Якщо невідповідність має такий масштаб, що мобілізації ресурсів на даному

рівні недостатньо, в координацію залучаються керуючі системи більш високого рівня.

2. Координація на рівні цілей. Така координація лежить в основі процесів активізації в управлінні. При цьому розв'язується задача узгодження цілей, що стоять нижче, та керуючих систем вищого рівня.

3. Координація діяльності підсистем одного рівня. Невідповідність дій підсистем одного рівня усувається шляхом застосування принципів координації: прогнозування і узгодження взаємодій.

Для ефективної координації необхідно не тільки знати, які з підсистем працюють неефективно, а й вміти оцінити ступінь координованості цих підсистем для визначення доцільності вкладення коштів для їх координації. Актуальними на теперішній час є проблеми координації в межах проектів щодо розробки програмних продуктів [107–110]. Головна тут задача координації – досягнення узгодженості в роботі всіх ланок проекту шляхом встановлення раціональних зв'язків (комунікацій) і обміну інформацією між ними [108].

Таким чином, питання координації розглядаються в межах управління підприємством різних сфер діяльності, а також при управлінні різними процесами, проектами, роботами.

## **1.6 Підходи щодо розв'язання інвестиційних задач розвитку підприємства**

Процес розвитку тісно пов'язаний з інвестуванням. Без інвестицій практично неможливо проведення змін на підприємстві. Всі стратегічні плани розвитку втілюються в інвестиційні проекти. Тому неможливо говорити про управління розвитком, не торкнувшись питання розв'язання інвестиційних задач. На теперішній час основні наукові і практичні результати отримані для таких типів інвестиційних задач:

1) задача залучення інвестиційних коштів [111, 112]. Автори багатьох робіт при розв'язанні цієї задачі розглядають питання фінансування інвестиційних проектів, оптимізації структури фінансування, структури капіталу компанії та ін. [113]. Для визначення механізмів і структури фінансування використовується теорія дослідження операцій, теорія активних систем, регресійний аналіз та ін. Ця задача тісно пов'язана з питаннями визначення інвестиційної стратегії. Питання формування інвестиційних стратегій розглядається представниками багатьох наукових шкіл стратегічного управління, таких

як І. Ансофф, В. Кінг, Д. Клілланд, М. М. Трен'єв, Р. Фатхутдінов та ін. [11, 14, 16, 23, 114];

2) задача оцінки інвестиційної привабливості країни, регіонів, галузі, підприємства. Ця задача розглядається з метою вивчення доцільності інвестицій в ті чи інші підприємства. З точки зору управління розвитком підприємством розв'язання цієї задачі необхідно для залучення сторонніх інвестицій, для «мотивування» інвесторів, тобто для переконання інвесторів, що дане підприємство належить до інвестиційно привабливої галузі або регіону, що дозволить їм зменшити свої інвестиційні ризики [115, 116]. Різні аспекти цієї задачі, наприклад, визначення економічного ефекту від інвестування в галузь або країну, виділення соціальної складової в інвестиційних процесах, аналіз екологічної безпеки при реалізації великих інвестиційних проектів та ін., відображені в роботах таких економістів, як Л. Абалкін, В. М. Аньшін, І. А. Бланк, А. В. Кірін, В. В. Ковальов, М. Н. Крейнина, В. Н. Лівшиць, Е. С. Стоянова, Е. М. Четиркін, А. Г. Шахназаров, А. Д. Шеремет та ін.;

3) задача формування інвестиційної політики підприємства. Розв'язання цієї задачі найчастіше носить неформальний характер, вимагає залучення безлічі різномірної інформації. Процедура визначення інвестиційної політики включає: розробку регламентів управління інвестиційною діяльністю; формалізацію процедури управління інвестиційними процесами на підприємстві; визначення послідовності дій на етапах ініціації, підготовки, узгодження, затвердження, виконання та контролю проектів; визначення умов взаємодії структурних підрозділів на різних стадіях інвестиційного процесу та закріплення зон відповідальності; систематизацію та уніфікацію вимог щодо документообігу; розробку моделей техніко-економічних розрахунків для оцінки ефективності інвестицій; формування підконтрольних показників і процесів для здійснення постійного моніторингу виконання інвестиційних бюджетів. При цьому використовують SWOT-, PEST-, SNW-аналіз та інші методи для аналізу різних сторін діяльності підприємства, для оцінки макро- та мікрооточення, для виділення найбільш впливових факторів й оцінки стратегічних можливостей підприємства [18, 25, 114, 117, 118];

4) задача оцінки ефективності і ризику інвестиційних проектів. Цей комплекс задач розв'язується завжди разом із задачами формування політики та стратегій [119, 120]. Такі дослідники, як В. В. Новожилов, Т. С. Хачатуров, А. А. Пересада, Г. Бірман, С. Шмідт, У. Ф. Шарп,



Г. Дж. Александер, Дж. Бейлі, В. П. Савчук, С. І. Прилипко, Є. Г. Величко, Я. О. Лудченко, Б. М. Щукін, Д. А. Ендовицький, І. А. Бланк, А. О. Недосекин та ін. в своїх наукових працях пропонують підходи до розв'язання цих задач з використанням імовірнісних, експертних методів, апарату нечіткої логіки, методів математичного програмування та ін. Розглядаються питання не просто оцінки окремих показників ефективності та ризику, а й проблеми багатокритеріального оцінювання, знаходження компромісних суджень та оцінок [121, 122];

5) задача формування портфеля інвестиційних проєктів. В рамках розв'язання задачі розвитку підприємства важливо виділити ті проєкти, які не тільки реалізують обрану стратегію і плани розвитку, але й будуть ефективними та мати мінімальні ризики для підприємства [123–125]. Розв'язання цієї задачі розглядається в межах наукових шкіл, що розвивають теорію активних систем, теорію прийняття рішень [124–127], експертного оцінювання (наприклад, МАІ [62, 63]); в класичних школах математичного програмування, теорії нечітких множин [128, 129] та ін.;

6) задача управління інвестиційними проєктами. Успішне впровадження проєктів прямо пов'язане з управлінням портфелем проєктів, що, в свою чергу, буде забезпечувати виконання планів розвитку та вирішення інших нагальних управлінських проблем підприємства. Тому дана задача є актуальною, її розв'язанню присвячено безліч робіт [130–132], причому все більше дослідників вирішують питання управління проєктами в умовах невизначеності [119, 121, 123, 133, 134].

Таким чином, усі розглянуті групи інвестиційних задач необхідно розв'язувати в комплексі з іншими задачами розвитку підприємства [135]. Є також інші задачі в області інвестиційної діяльності, які вимагають уваги керівництва і вищого менеджменту підприємства, наприклад, такі, як задача формування портфеля цінних паперів і управління цим портфелем [136–138], задача розподілу коштів між реальними й фінансовими інвестиціями та ін. Окрема проблема, яка безпосередньо пов'язана з інвестиційною діяльністю, – це проблема фінансування інвестиційних проєктів. Підходи до її розв'язання розглянемо нижче.

### **1.7 Задача фінансового забезпечення інвестиційних проєктів розвитку підприємства і підходи до її розв'язання**

У роботі [139] запропоновано розв'язання комплексу задач управління процесом фінансування інвестиційних проєктів. Метою

управління фінансуванням проекту є забезпечення проекту інвестиційними ресурсами. Фінансування проекту в загальному випадку має забезпечити розв'язання двох основних задач [140]:

- забезпечити таку динаміку інвестицій, яка б уможливила використання проекту відповідно до тимчасових і фінансових (грошових) обмежень;

- зменшити проектні ризики за рахунок оптимізації структури фінансування та максимізації податкових пільг.

Найбільша складність полягає в пошуку, виборі і залученні джерел фінансування. Джерела фінансування поділяють на внутрішні і зовнішні по відношенню до підприємства, що займається реалізацією проекту. Внутрішніми джерелами є власні кошти підприємства – нерозподілений прибуток, амортизаційні відрахування, фонди розвитку та ін. Зовнішні джерела фінансування відрізняються за формою й за сутністю. Серед них виділяють: кредит, фінансовий лізинг, фонди розвитку, емісія акцій, державні інвестиції та ін. У роботі [141] наводиться порівняльна характеристика основних джерел фінансування проектів, які найчастіше використовуються вітчизняними підприємствами.

Фінансування проекту включає чотири етапи:

- 1) попереднє вивчення життєздатності проекту (фінансової стійкості проекту). Тут визначається доцільність проекту з точки зору забезпеченості грошовими ресурсами та отримання запланованого прибутку;

- 2) розробка фінансового плану реалізації проекту. Фінансове планування реалізації проекту охоплює процес від моменту попереднього вивчення його життєздатності до організації фінансування. Обчислюються показники ефективності проекту, оцінюються можливості фінансування проекту і пов'язані ризики протягом усього терміну його реалізації;

- 3) організація фінансування. Аналізуючи можливі варіанти розвитку економічної, політичної та інших ситуацій, прогнозується вплив на життєздатність проекту таких факторів, як процентні ставки по кредитах, темпи інфляції, валютні ризики та ін. Далі розробляються пропозиції щодо організації схеми фінансування проекту;

- 4) контроль виконання плану і відповідності умовам фінансування. Контроль здійснюється на стадії його реалізації, від правильної організації контролю та своєчасного попередження відхилення від плану фінансування залежить успіх всього проекту.

Основою фінансового планування інвестиційного проекту є розробка схеми фінансування, в якій визначається склад інвесторів даного проекту, обсяг і структура інвестованого капіталу, інтенсивність вхідного потоку капіталу за окремими етапами майбутньої реалізації проекту та ряд інших показників фінансового управління проектом [142]. Гнучкість у прийнятті ключових управлінських рішень досягається шляхом формування такого співвідношення використовуваного капіталу, яке дозволяє скорочувати або збільшувати частки різних фінансових інструментів залежно від тенденцій на ринку капіталу. Формування оптимальної структури фінансування проекту базується на ціні капіталу. Ціна капіталу – це витрати, які несе підприємство внаслідок використання певного обсягу грошових коштів, виражених у відсотках до цього обсягу [111, 113, 119, 120, 142]. Зіставлення ціни капіталу (власного, позикового і залученого) є основою для вибору джерел фінансування інвестиційних проектів. Найчастіше уявлення процесу фінансування в управлінні проектами зводиться до календарного планування [143, 144]. Використання даного методу дозволяє отримувати вихідний план проекту з попередніх оцінок. У календарному плануванні широко застосовується метод мережевого планування і метод критичного шляху, що дозволяє виконати оптимізацію витрат та скорегувати процес фінансування проекту [145, 146]. У теорії і практиці управління проектами особлива увага приділяється питанням управління вартістю проекту [147, 148], прогнозуванню витрат проекту, їх аналізу та методам їх зменшення [149–151]. Питання фінансування великих проектів, портфелю проектів, формування схем їх фінансування розглядаються в рамках теорії активних систем [90–93, 152, 153]. Багато науковців у своїх публікаціях пропонують розглядати фінансування спільно з питаннями управління ризиками інвестиційних проектів [153–155]. У більшості літературних джерел проблема фінансування проектів вирішується за допомогою кредитування та за рахунок коштів інвестора – пряме інвестування, при цьому розглядаються проекти, у яких вкладення інвестицій здійснюється на початку періоду інвестування, тобто одноразово [119, 137, 157, 158].

Таким чином, можна зробити висновок, що задача фінансування проектів повинна розв'язуватися в комплексі з усіма інвестиційними задачами. Це пов'язано з тим, що від побудованої схеми фінансування буде залежати ефективність та ризик проекту, а це в свою чергу дасть основу для прийняття рішення щодо реалізації проектів.

## 1.8 Система ключових показників діяльності як інформаційна основа стратегічного управління підприємством

На теперішній час найбільш перспективним напрямком удосконалення системи стратегічного управління є впровадження бізнес-орієнтованого підходу, який базується на системі ключових показників діяльності (або, іншими словами, на системі оцінки ефективності підприємницької діяльності) [159].

Невід'ємною частиною стратегії розвитку є стратегічні цілі, які необхідно досягти підприємству у довгостроковій перспективі. Стратегічні цілі, як правило, глобальні й формуються в загальному вигляді. Тому для розробки стратегічних програм необхідна їх конкретизація. Найчастіше застосовується на практиці концепція SMART: *S (specific)* – конкретність при постановці цілей; *M (measurable)* – вимірність (можливість встановлення індикаторів прогресу в просуванні до мети або конкретних показників для її кількісного виміру); *A (achievable)* – розподіл (можливість визначити конкретні задачі для кожної організаційної ланки); *R (realistic)* – реалістичність; *T (time-related)* – тимчасова визначеність [160]. Доцільно використовувати цю концепцію спільно з побудовою ієрархічної структури цілей та задач, які необхідно виконати для їх досягнення. У процесі цієї побудови цілі дробляться на більш дрібні підцілі (задачі) доти на черговому рівні не будуть виконані всі вимоги концепції SMART. Задачі, що задовольняють вимоги концепції SMART, можна трактувати як ключові фактори успіху (КФУ). Реалізація всіх КФУ, на які розпадається стратегічна ціль через SMART, означатиме її безумовне досягнення. З кожним КФУ пов'язаний об'єктивний вимірювач (вимірювачі) прогресу в досягненні відповідної мети – KPI (*Key Performance Indicators*, ключовий показник ефективності) [159, 160]. Зазвичай KPI формують у систему показників, які відображають усі аспекти діяльності підприємства.

Існують різні підходи до формування систем ключових показників ефективності. Ці підходи відрізняються за принципом побудови структури показників й орієнтовані на різних користувачів. До них можна віднести Систему збалансованих показників (*Balanced Scorecard* – BSC, запропонована R. Kaplan, D. Norton), Модель європейського фонду управління якістю (*European Foundation for Quality Management*), Піраміду ефективності (*The Performance Pyramid*, запропонована CJ Mc Nair, Richard L.

Lunch, Kelvin F. Kross), Панель управління (*Tableau de Bord*), Модель EP2M (*Effective Progress and Performance Measurement*, автори С. Adams, Р. Roberts), Модель «Ділове вікно управління» (*Business Management Window*), а також їх різні модифікації [159]. Як розвивалися теорії створення показників ефективності підприємства, подано в табл. А.1 [159].

*Збалансована система показників (Balanced Scorecard) – BSC.* Основна ідея – це в стислій, структурованій формі, у вигляді системи показників представити менеджменту найважливішу для нього інформацію. Ця інформація, з одного боку, повинна бути компактною, а з іншого боку, повинна відображати всі основні сторони діяльності підприємства. У класичному варіанті цього методу вся інформація, необхідна керівникові для прийняття рішень, розбивається на чотири взаємопов'язаних блоки (так звані «перспективи») – «Фінанси / Економіка», «Ринок / Клієнти», «Бізнес-процеси» і «Інфраструктура / Співробітники» [162, 163]. В рамках моделі BSC чотири ці блоки зв'язуються між собою стратегічним причинно-наслідковим ланцюжком – кваліфіковані, мотивовані, об'єднані в єдину команду співробітники використовують розвинену інфраструктуру (що включає інформаційні системи, обладнання, технології), забезпечують необхідну підприємству якість бізнес-процесів (рис. А.4). Налагоджені бізнес-процеси (тобто підприємство має низький відсоток браку, швидку обробку і виконання замовлень клієнтів, якісну сервісну підтримку тощо) забезпечують задоволеність клієнтів, досягнення необхідних конкурентних переваг і успіх підприємства на ринку. Маркетингові успіхи підприємства, в свою чергу, служать запорукою його фінансових успіхів. Зворотній ланцюжок моделі BSC «працює» таким чином: причини незадовільних значень фінансово-економічних показників слід шукати в блоці «Ринок / Клієнти», незадоволеність клієнтів означає наявність проблем в блоці «Бізнес-процеси», а коріння проблем з бізнес-процесами знаходяться в блоці «Інфраструктура / Співробітники» [160].

Показник BSC є вимірником ступеня досягнення стратегічної мети. Використання показників покликано конкретизувати розроблену в ході стратегічного планування систему цілей і зробити розроблені цілі вимірними. Рекомендується використовувати не більше двох або трьох показників для кожної стратегічної цілі. Причому всього показників в BSC має бути 100–200, не більше. Близько 80 % всіх показників повинні бути нефінансовими. Оптимальним співвідношенням числа показників для

цілей кожної з перспектив на стратегічній карті є таке: Фінанси – 4–5 показників (22 %); Клієнти – 4–5 показників (22 %); Внутрішні бізнес-процеси – 8–10 показників (34 %); Навчання та розвиток – 4–5 показників (22 %) [164]. Приклад системи показників на основі методології Balanced Scorecard подано на рис. А.5 [160].

Для ілюстрації процесу формування стратегій розвитку підприємства, для обґрунтування вибору стратегічних цілей й аналізу їх взаємозв'язку використовують стратегічні карти [165]. Стратегічна карта допомагає зрозуміти керівництву підприємства шляхи досягнення стратегічних цілей. Результатом побудови стратегічної карти є формування BSC підприємства. На рис. А.6 та рис. А.7 наведені приклади побудови стратегічних карт для різних підприємств [164, 166].

Незважаючи на такі переваги, методологія BSC має проблеми впровадження. Одна з основних труднощів при побудові BSC – це формування адекватних показників для вимірювання стратегічної цілі. Багато цільових показників ефективності можуть бути важко вимірюваними. Наприклад, готовність персоналу до змін, атмосфера в колективі, якість системи управлінського обліку, імідж компанії та ін. важко представити у чисельному вигляді й встановити для них якісь нормативні або планові значення. Друга проблема – це збір інформації для розрахунку значень показників може виявитися надмірно дорогим. Наприклад, для розрахунку точного значення частки ринку, що займає підприємство, необхідні величезні витрати часу та коштів на збирання й обробку ринкової інформації. У таких випадках для оцінки використовується текстова інформація, яка не виражена у формі індикаторів. Менеджерами-практиками виявлені такі основні недоліки BSC [167]:

- увага надмірно фокусується на управлінні, що базується на показниках, й ігноруються «м'які» чинники;
- не забезпечується однозначність зв'язку «ціль – засіб» та «стратегічна карта»;
- ще не вирішено багато проблем вибору та вимірювання показників, їх об'єднання в єдину систему;
- планові значення показників, які «проводяться» зверху – вниз по ієрархії підприємства, можуть гальмувати мотивацію здійснення проєктів;
- не передбачені механізми вирішення конфліктів між всіма зацікавленими сторонами процесу стратегічного управління.

*Модель Європейського фонду управління якістю (European Foundation for Quality Management, EFQM).* Концепція EFQM передбачає сприяння розвитку бізнесу за рахунок оцінки його сильних сторін і визначення напрямків діяльності, в яких для досягнення цілей потрібні суттєві зміни. У моделі EFQM виділено дев'ять блоків (рис. А. 8). Управління компанією здійснюється на підставі впливу на показники п'яти вихідних «ресурсних» блоків: керівництво; персонал; політика й стратегія; співпраця і ресурси; процеси. Результати управління бізнесом згруповані в чотири «результуючі» блоки показників: результати діяльності персоналу; взаємодія з покупцями; соціальні результати; ключові показники ефективності діяльності компанії [163]. Особливістю моделі EFQM є орієнтація на соціальний результат, тобто результат взаємодії з суспільством [168]. Тому дана модель швидко перейшла з приватного сектору в урядові та громадські організації.

*Призма ефективності.* Вона більшою мірою призначена для тих користувачів, хто зацікавлений в результатах діяльності компанії в цілому (stakeholders). Це можуть бути інвестори, покупці і посередники, персонал компанії, постачальники, регулюючі органи (рис. А.9). Призма ефективності дозволяє виявити цілі діяльності організації, встановити показники їх досягнення, розробити систему вимірювання, забезпечити реалізацію розробленої стратегії [163]. За її допомогою можна проаналізувати, які цілі підприємства пов'язані з цілями стейкхолдерів, у чому є «конфлікт» цих цілей. Найбільш ефективно застосовується призма ефективності для формування загальних цілей, для аналізу можливих конфліктів тощо. Але ця концепція не дає змоги сформувати систему довгострокових цілей підприємства та сформувати плани на перспективу.

*Панель управління (Tableau de Bord)* дозволяє пов'язати стратегію і тактику компанії. У цій моделі за аналогією з системою збалансованих показників використовуються як фінансові, так і нефінансові показники, відповідальність за виконання яких чітко розподілена серед менеджерів компанії. Для кожного підрозділу можуть бути передбачені свої цілі і показники ефективності. Всі показники поділяються на *стратегічні* і *діагностичні*.

*Стратегічні показники* відображають фактичні результати діяльності компанії щодо досягнення поставлених цілей (досягнуті чи ні).

*Діагностичні* дозволяють відстежити хід реалізації стратегії (динаміку успішності досягнення цілей). На основі діагностичних

показників приймається рішення щодо необхідності коригування заходів реалізації стратегії. Підприємство, яке застосовує цю модель, може оцінювати результати роботи управлінського персоналу будь-якого рівня і порівнювати їх між собою. Перевага моделі в тому, що вона підходить для бізнесу будь-якого масштабу, для будь-якої галузі і структури управління. Принципова відмінність Tableau de Bord від системи збалансованих показників – відсутність жорсткого угруповання показників за перспективами. Але це може бути як перевагою, так й недоліком.

На теперішній час є безліч робіт практиків й теоретиків в області стратегічного управління, які присвячені проблемам формування показників ефективності підприємства [159, 161, 167, 169, 170]. Порівняння методів побудови систем показників діяльності підприємства подано в роботі [159]. Аналіз проблем побудови систем показників діяльності, ефективності підприємства наведено в роботах [170–175], де автори роблять висновки про неможливість застосування існуючих концепцій формування показників ефективності розвитку підприємства в нестабільних економічних умовах. Іншими словами, використання цих моделей на практиці неможливе без їх адаптації до реальних умов функціонування окремих підприємств [169, 172–175].

### **1.9 Підходи до каскадування системи ключових показників**

Одна з основних проблем стратегічного управління – це проблема реалізованості стратегічних планів. Це пов'язано з «розривом» стратегічного планування з поточним та оперативним плануванням (з бюджетуванням). Тому актуальною задачею для керівників сучасних підприємств є інтеграція системи стратегічного управління з системою поточного, оперативного управління та з системою бюджетування. Для підприємств, в яких управління базується на системах ключових показниках ефективності, ця інтеграція здійснюється за допомогою каскадування цієї системи показників до показників окремих підрозділів та робітників. Найчастіше дається таке визначення: каскадування – це побудова стратегічних карт для структурних підрозділів компанії. Каскадування стратегічної карти здійснюється: горизонтально (розглядаються підрозділи одного ієрархічного рівня); вертикально (розглядаються підрозділи різних рівнів, тобто керуюча та керована підсистема). Результатом є створення стратегічних карт для різних



організаційних підрозділів (різних рівнів організаційної ієрархії) [176, 177]. Побудова карти цілей, індикаторів та заходів для структурних підрозділів – це найменш пророблена частина системи BSC як в теорії, так і на практиці. Стратегічні карти окремих підрозділів повинні органічно вписуватися в загальну корпоративну стратегічну карту, розроблену на вищому рівні, і систему стратегічних показників всього підприємства. При розробці стратегічної карти для структурного підрозділу, перш за все, необхідно визначити (або переглянути) його роль і основні функції в загальній структурі підприємства. Ступінь декомпозиції систем показників «зверху – вниз» залежить від організаційної структури та розміру підприємства. Кожен підрозділ включає в свою систему показників тільки ті показники корпоративної BSC, на які він впливає [164]. Залежно від ситуації використовують такі методи формування цілей та показників підрозділів [178]:

1) метод самостійного формулювання стратегії і цілей, тобто з урахуванням стратегічних рамок діяльності та конкретних задач з боку вищого підрозділу;

2) метод прямого визначення цілей на основі цілей верхнього рівня: з вищого рівня стратегічної карти переносяться цілі, які можуть бути підтримані даним підрозділом;

3) стандартна стратегічна карта (шаблон) з адаптацією цільових показників і стратегічних заходів, тобто всі стратегічні карти підрозділів виглядають однаково, але мають різні значення цільових показників або стратегічні заходи, які визначаються індивідуально;

4) метод комбінування стандартних та індивідуальних цілей: з вищого рівня стратегічної карти беруться цілі, які підтримуються даним підрозділом, а також визначаються інші цілі, що мають стратегічне значення для даного підрозділу, але які не можуть бути сформульовані безпосередньо на основі цілей верхнього рівня;

5) метод прямого визначення стратегічних заходів: стратегічна карта вищого рівня аналізується з точки зору цілей, в досягненні яких може брати участь даний підрозділ, потім визначаються стратегічні заходи, за допомогою яких ці цілі можуть бути досягнуті.

Ілюстрація суті процесу каскадування представлена на рис. А.10 та рис.А.11 [164, 179]. У більшості випадків загальний алгоритм каскадування описують у вигляді десяти етапів [178, 180].

1. Розробка системи стратегічних цілей та індикаторів верхнього рівня (тобто підприємства в цілому).

2. Розробка пакету заходів, необхідних для досягнення стратегічних цілей підприємства.

3. Визначення низки заходів для досягнення планових значень індикаторів, за якими буде оцінюватися успішність підприємства, робота структурних підрозділів та працівників.

4. Формування матриці, на одній осі якої розташовуються всі заходи, а на іншій – всі структурні підрозділи. На підставі цієї матриці можна визначити: а) які структурні підрозділи беруть участь в реалізації того чи іншого заходу; б) в яких заходах бере участь той чи інший структурний підрозділ.

На основі сформованої матриці вибудовують карти цілей, індикатори та заходи для структурних підрозділів.

5. Визначення переліку проєкцій (напрямків), в рамках яких будуть розроблятися цілі, індикатори та плани структурних підрозділів (наприклад, «фінанси», «клієнти», «бізнес-процеси» та «інфраструктура / персонал»).

6. Кожен структурний підрозділ на основі розробленої матриці заходів і своїх критеріїв визначає, як він буде сприяти досягненню стратегічних цілей, сформульованих у карті підприємства. Попередньо проводиться аналіз сильних і слабких сторін цього структурного підрозділу, а також внутрішнє опитування підрозділів, щоб уточнити, які продукти (послуги) їм потрібні від інших підрозділів і які продукти (послуги) вони самі передають іншим структурним підрозділам.

7. Кожен структурний підрозділ формулює свої ключові цілі в проєкціях системи BSC, визначає потрібні для їх вимірювання та оцінки індикатори і розробляє заходи, необхідні для досягнення цілей (це формування карти за принципом «знизу вгору»).

8. Паралельно на основі тієї ж базової інформації (етап 5) створюють варіанти карт для структурних підрозділів за принципом «зверху вниз». Це можуть робити вищі керівники або спеціально створена централізована робоча група, або зовнішні консультанти (можливі і доцільні комбіновані варіанти).

9. Варіант карти структурного підрозділу, створений ним самостійно, порівнюють з варіантом карти, розробленої для цього підрозділу централізованої інстанцією або зовнішніми консультантами.

Виявлені відмінності обговорюють, в результаті чого розробляють компромісний варіант (систему цілей, індикаторів та їх цільових значень, перелік заходів).

10. Додатково відстежують зв'язок системи BSC з системою бюджетування, внутрішньою звітністю та мотивацією персоналу.

Реалізація кожного етапу цього процесу передбачає розв'язання безлічі задач і пов'язана з низкою проблем. Розглянемо їх детальніше.

*Розробка поточних (річних) планів підприємства на основі стратегічних показників.* Тут виникає задача декомпозиції планових значень стратегічних показників, визначених на довгострокову перспективу, наприклад, на 5 років, на річні показники діяльності підприємства, виконання яких дозволить досягти стратегічних цілей. Тут можливі такі проблеми:

- не завжди стратегічні показники можуть бути показниками поточної діяльності або відображати адекватно ефективність роботи підприємства на короткостроковому періоді. Наприклад, показник рентабельності інвестицій найчастіше використовується для визначення ефективності інвестиційної діяльності підприємства за тривалий період і його оцінка за річний період повинна здійснюватися тільки в розрізі аналізу виконання довгострокових цілей. Тобто річні плани повинні включати і стратегічні показники, і показники, які відображають ефективність поточної діяльності;

- взаємозв'язок стратегічних показників і показників поточної діяльності (виходячи з викладеного вище алгоритму – це етап 10). Необхідно провести декомпозицію стратегічних показників й аналіз взаємозалежності показників бюджетів, показників ефективності поточної діяльності підприємства та стратегічних показників. Це потрібно для того, щоб жоден поточний показник не був «відірваний» від стратегічної програми. Тобто вся поточна діяльність підприємства повинна бути спрямована на досягнення стратегічних цілей;

- визначення відповідальних за виконання стратегічних показників. Оскільки стратегічні показники відображають різні аспекти, наприклад, «фінанси», «клієнти», «бізнес-процеси» та «інфраструктура / персонал», то й за їх виконання відповідають різні менеджери (тут не мається на увазі генеральна відповідальність власників і керівництва за діяльність всього підприємства). Всі системи показників підрозділів, зокрема й BSC, розглядаються як єдине ціле із взаємопов'язаними показниками. Тому при

виконанні планових значень одних показників і в разі невиконання інших результат буде незадовільний. Тому виникають проблеми групової відповідальності, координації діяльності відповідальних за виконання певних груп показників, розробки системи мотивації менеджерів вищої ланки та ін.

– визначення необхідних ресурсів (фінансових, трудових, матеріальних та ін.) для досягнення планових значень стратегічних показників (і як наслідок, для реалізації стратегічної програми) за роками періоду планування. Можна вважати, що за допомогою фінансових ресурсів можна поповнити й інші види ресурсів, тому далі будемо розглядати тільки фінансовий аспект забезпечення стратегічної програми. На практиці при реалізації стратегічної програми керівництво підприємства стикається з проблемою фінансового забезпечення: відсутність фінансування, недофінансування, відсутність схем фінансування проектів розвитку або взагалі відсутність інвестиційних проектів, їх бізнес-планів (дуже часто бізнес-плани розробляються для інвестора, а не для підприємства, який його реалізує). Прийняття до реалізації необґрунтованого фінансового плану (який є неадекватним до реалій фінансового ринку й фінансових можливостей підприємства) або фінансового плану, побудованого на основі тільки попереднього досвіду, призводить до того, що стратегічна програма залишається тільки на папері. Фінансовий план повинен складатися для кожного проекту розвитку строго в межах стратегічної програми, тобто при його розробці необхідно враховувати різні джерела залучення коштів, як реалізацію можливостей фінансового ринку і потенціалу підприємства. Іншими словами, план розвитку включає плани основної діяльності та інвестиційні плани, які базуються, в свою чергу на фінансових планах. З цього можна зробити висновок, що системи ключових показників, як основа стратегічної програми, повинна відображати ефективність основної, інвестиційної та фінансової діяльності підприємства.

*Задача складання KPI підрозділу.* Ця задача пов'язана з такими проблемами:

– складання адекватної стратегічної карти підрозділу та формування показників ефективності структурних підрозділів, тобто проблема каскадування показників згідно з організаційною структурою підприємства. Карти підрозділів повинні реально відображати цільовий характер функціонування кожного підрозділу. Найчастіше спостерігається

протиріччя між критеріями функціонування підрозділу і критеріями самого підприємства або керівництва. Ця суперечність не долається нав'язуванням зверху цільових установок, при цьому посилюються конфлікти, відбувається саботаж виконання планів та інші негативні явища. Таким чином, виникає проблема управління опором змінам на підприємстві [14, 23];

– відсутність зв'язку між стратегічними показниками ефективності підрозділу і поточними показниками діяльності. Стратегічні показники носять довготривалий характер, вони є агрегованими показниками (при їх формуванні здійснюється тимчасове і структурне агрегування), а поточна діяльність підрозділу пов'язана з оперативними показниками, які відображаються в системі управлінського обліку та в бюджетах. Як правило, аналіз ефективності роботи підрозділу здійснюється на основі зіставлення поточних результатів з показниками бюджетів. Бюджети складаються зазвичай на 1 рік, вони містять доходні та витратні статті, а підсумкові документи – це стандартна бухгалтерська звітність. Бюджети складаються на основі попередніх результатів поточної діяльності і на основі прогнозів, потім вся діяльність підрозділу пов'язана тільки з виконанням бюджетів. Таким чином, бюджети складаються найчастіше без прив'язки до стратегічних показників;

– взаємозв'язок стратегічних показників і показників діяльності персоналу (не мається на увазі зв'язок з аспектом «інфраструктура / розвиток / персонал» в BSC). Дуже часто система стимулювання (система мотивації) персоналу прив'язана до кількісних показників роботи фахівця (години роботи, людино-години, обсяги продажів та ін.), які складаються на основі бюджету підрозділу, це «змушує» фахівця працювати на поточний результат, а не на виконання стратегічних задач (в окремих випадках до кількісних показників працівника додаються показники якості виконаної роботи). Таким чином, система стимулювання персоналу повинна будуватися як складова системи фінансування підприємства і має бути пов'язана з фінансуванням проектів досягнення стратегічних показників підприємства. Відрив системи стимулювання персоналу від системи стратегічних показників призводить до того, що планові значення останніх не досягаються, а стратегії підприємства не реалізуються.

Виходячи з сказаного вище, можна зробити висновок, що для ефективної реалізації стратегічної програми необхідна інтеграція систем стратегічного управління підприємства, оперативного управління,

управлінського обліку та бюджетування. Розглянемо існуючі на практиці і запропоновані теоретиками з управління підходи до подолання перерахованих проблем, а також методи розв'язання задач каскадування та підходи до інтеграції систем управління всіх рівнів.

У багатьох випадках пропонується для підрозділів розробляти розрахункові карти. Вони є результатом розробки ключових показників для структурного підрозділу, містять перелік КРІ, їх цільові значення та пріоритети [181]. Рахункові карти описують чисельні непрямі зв'язки, які необхідні для взаємоузгодження всіх удосконалень у сфері нематеріальних активів з фінансовими результатами стратегічного рівня [179, 182, 183]. Далі такі карти підрозділів стають основою для складання стратегічних карт ключових співробітників підприємства, наприклад, керівників структурних підрозділів [184]. Ключові співробітники й керівники в даному випадку розглядаються як безпосередні відповідальні за досягнення планових значень ключових показників підрозділу. Однак, яким чином планове значення показника через кілька років (в кінці стратегічного періоду) буде досягнуто за рахунок виконання річних планових значень та як визначати ці річні значення та як пов'язати їх з системою стимулювання всіх співробітників підрозділу, незрозуміло. В основному керівники підрозділу якимось чином повинні визначатися з річними значеннями показників. Такий підхід в остаточному підсумку призводить до виконання річних показників формально, «на папері», а в кінці стратегічного періоду за фактом планові значення КРІ підрозділів та підприємства в цілому не досягаються.

У деяких роботах автори пропонують для каскадування розглядати аналог структурного підрозділу – центри відповідальності [185]. У багатьох випадках під центром відповідальності прийнято розуміти структурний підрозділ, що здійснює господарську діяльність, на чолі якого стоїть керівник (менеджер), який безпосередньо впливає на результати цієї діяльності і несе за них відповідальність. В основі класифікації центрів відповідальності лежить критерій господарської відповідальності керівників, яка визначається широтою наданих їм повноважень. Базою формування центрів відповідальності є організаційна структура управління. Залежно від обсягу повноважень і обов'язків керівника виділяють центри витрат, доходу, прибутку, капітальних вкладень і інвестицій, контролю та управління та ін. [185]. Часто такий підхід до каскадування за структурними підрозділами (центрами відповідальності)

передбачає «рознесення» стратегічних показників за центрами з додаванням до них специфічних показників, що характеризують ефективність роботи цих центрів на один період. Але незрозуміло, як здійснюється визначення конкретних значень цих показників за часовими інтервалами і яким чином показники діяльності центру відповідальності пов'язані зі стратегічними показниками всього підприємства. Для вирішення таких проблем дуже часто пропонують механізми каскадування KPI до бюджетних показників. При інтеграції BSC в систему бюджетування пропонується розробляти стратегічний бюджет [179, 181, 185–187, 189]. Після формування ініціатив (програм заходів) під конкретні цільові значення KPI відбувається формування стратегічного бюджету, в якому витрати на ініціативи зіставляються з ефектом від їх реалізації у довгостроковому періоді. Потім, після процедури відбору ініціатив і коригування цільових значень KPI рівня компанії, на основі мінімізації показника ризику стратегічного бюджету, формуються річний бюджет компанії, річний бюджет підрозділу та скоригована карта KPI керівників підрозділів – центрів відповідальності. Таким чином, використовуючи стратегічний бюджет, реалізується принцип управління «зверху – вниз» і «знизу – вгору»: «зверху – вниз» затверджується частина бюджетів підрозділів, яка необхідна для виконання поточних функцій підприємства, але не зачіпає змін значень стратегічних KPI, від низу до верху, відповідно ініціативи підрозділів впливають на формування поточного бюджету компанії. Останнім етапом побудови стратегічно орієнтованого бюджету є балансування активів і пасивів прогнозного балансу [187].

На теперішній час багато робіт присвячено обґрунтуванню необхідності проведення каскадування та знаходження зв'язку між стратегічними показниками та бюджетами, де розглядається сам цей процес, але яким чином здійснюється декомпозиція показників стратегічного рівня до поточних показників (так звана часова декомпозиція), не описано. Робляться певні спроби прив'язати часовий аспект до каскадування при складанні розрахункової карти. Або, наприклад, в роботі [188], розглядаючи процес складання бюджетів підприємства на основі BSC, запропоновано складати BSC у вигляді матриці. У цій матриці вказуються значення BSC підприємства і підрозділів по роках (рис. А.12), а ось наскільки обґрунтованими будуть річні показники і як вони взаємопов'язані зі стратегічними показниками,

незрозуміло. При побудові системи бюджетування в роботі [189] пропонують застосовувати так зване «ковзання», яке передбачає:

- 1) впровадження BSC в стратегічне бюджетування (термін 3 роки);
- 2) BSC стратегічного бюджету на планований рік визначають BSC оперативного бюджетування (термін 1 рік);
- 3) BSC оперативного бюджетування спускаються в операційні бюджети (термін 1 місяць);
- 4) цільові показники доводяться до керівників структурних підрозділів – центрів фінансової відповідальності.

Авторами запропонована організаційно-структурна модель BSC управління процесом реалізації стратегії через систему бюджетування, яка включає стратегічне та оперативне бюджетування (рис. А.13), наведено деякі приклади зв'язків бюджетних та стратегічних показників. Ще один приклад інтеграції BSC в систему бюджетування запропоновано у роботі [189] (рис. А.14). Але яким чином цільове значення стратегічного показника отримає своє відображення в бюджетному показнику, незрозуміло. В роботах зроблена спроба зв'язати стратегічний показник з різними видами бюджетів.

Як було показано раніше, каскадування BSC розглядається з точки зору ієрархії управління, що відображено в організаційній структурі підприємства. Проблема каскадування BSC розглядається і в багаторівневих підприємствах, наприклад, в холдингах [190]. У роботі [191] для каскадування KPI поділяють на 2 групи: індикативні показники (індикатори); імперативні (контрольні) показники. Кількість індикативних KPI співвідноситься з цілями й процесами відповідних служб і підрозділів. Індикативні показники носять як випереджаючий, так і відстрочений характер. Контрольні KPI задаються на верхньому рівні управління, їх кількість відповідає кількості проєкцій (перспектив), в рамках яких виділяють усі показники ефективності. Контрольні KPI носять виключно відстрочений характер і є основними показниками, за допомогою яких вищий рівень управління (керуюча компанія) контролює роботу нижчого рівня управління (комбінату або заводу). При цьому передбачається, що цільові значення контрольних показників формує вища компанія у винятковому порядку й «спускає» їх до виконання підлеглому підприємству. Задача ж нижчого рівня управління – сформувати цільові значення індикативних показників таким чином, щоб сприяти досягненню контрольних показників, з одного боку, а з іншого – повномасштабно



реалізувати стратегічні установки. При цьому для забезпечення цілісності системи BSC сукупність індикативних і контрольних показників повинна бути визначена заздалегідь для всієї вертикалі управління. Подібна технологія сприяє реалізації принципу управління за цілями (*Management by objectives* – MBO), при якому нижчий рівень управління, залучений до процесу визначення мети, формує KPI на «одній мові» з вищим рівнем, що найкращим чином впливає на досяжність стратегічних цілей компанії.

Безліч робіт присвячено проблемам каскадування стратегічних показників за бізнес-процесами. У сучасних умовах все більше підприємств використовують процесний підхід в управлінні [192–195]. На підприємствах, які впровадили в роботу бізнес-процесне управління, система стратегічного управління побудована у вигляді бізнес-процесу [196, 197]. На рис. А.15 наведена схема інтеграції стратегічного управління і системи управління бізнес-процесами [196]. В роботі [198] ув'язку бюджетів з довгостроковими стратегічними цілями організації пропонується проводити на базі функціонально-вартісного аналізу, що застосовується до стратегічно важливих бізнес-процесів організації. Використання процесного підходу і функціонально-вартісного аналізу щодо стратегічних бізнес-процесів, забезпечує логічну інтеграцію всіх контурів управління організацією та фінансового планування. Однак всі бізнес-процеси протікають у часі, вони класифікуються на основні, допоміжні та управлінські. Управлінські бізнес-процеси поділяються залежно від рівнів управління і вони враховують часовий аспект. Також основні та допоміжні процеси залежно від типу підприємства, його продуктової спрямованості (напрямків діяльності) мають свою класифікацію. Вважається, що для виробничих підприємств і підприємств, що надають різні послуги (крім фінансових установ), до допоміжних процесів відносять процеси фінансування, інвестування та ін. Усі бізнес-процеси повинні бути пов'язані в єдину систему, тому при розгляді процесу каскадування BSC за бізнес-процесами обов'язково потрібно враховувати і часовий аспект, і види діяльності підприємства. Система BSC повинна «пронизувати» бізнес-процеси, об'єднуючи їх у часі і за спрямованістю. Однак ще не запропонована цілісна система показників, яка б включала стратегічні показники діяльності підприємства, показники за роками стратегічного періоду і показники всіх бізнес-процесів з діленням їх за показниками процедур бізнес-процесів.

Деякі автори в своїх роботах пропонують інші підходи до каскадування, аналізуючи динамічні аспекти формування системи показників підприємства. В роботі [199] наведені приклади каскадування стратегічних карт за бізнес-одинацями (продуктові лінійки, напрямки діяльності та ін.), а потім вже за структурними підрозділами компанії (рис. А.16). Автори цієї роботи обґрунтовують необхідність інтеграції стратегічної карти з системою бюджетів. Вказується, що щорічні бюджети повинні бути основані на стратегічній карті підприємства. Однак пов'язувати всі річні бюджети на стратегічному періоді повинен фахівець або менеджер, орієнтуючись на свій досвід. На теперішній час науковці розглядають каскадування у площині стратегічного вирівнювання цілей всіх стратегічних бізнес-одинаць та цілей за різними періодами: стратегічний, тактичний та річний. Часовий аспект каскадування розглядається в зарубіжних джерелах при вирішенні проблем інтеграції інформаційної системи стратегічного планування в систему управління ефективністю [200]. Управління ефективністю – це безперервний процес, в рамках якого здійснюється коригування поточних планів і стратегічних планів (рис. А. 17). Однак в цих роботах акцент робиться на ручне управління. А яким чином здійснити часове каскадування стратегічних показників в рамках інформаційних систем управління підприємством до показників поточної діяльності і як сформувати бюджети за роками стратегічного періоду, – ці аспекти не розглядаються [179, 201–205]. Але є багато робіт, які присвячено стратегічному вирівнюванню, де пропонуються деякі механізми каскадування стратегічних цілей та показників. Стратегічне вирівнювання означає каскадування визначеної стратегічної цілі на цілі всіх підрозділів підприємства і його персоналу. Це процес, за допомогою якого кінцеві цілі розбиваються на окремі заходи, що дозволяє збільшити ефективність всього підприємства [206–210]. Воно пов'язано з організаційним вирівнюванням. Тобто, проводячи каскадування цілей, необхідно аналізувати організаційну систему на її придатність до виконання стратегічних цілей, змінювати її згідно з потребами стратегічного управління. Також потрібно змінювати механізми розподілу ресурсів на підприємстві. Інвестиції повинні бути направлені на заходи щодо досягнення стратегічних цілей та виконання стратегічних показників. За кожною стратегічною ціллю і показником закріплюється набір заходів, які оцінюються в ресурсах, що потім відображається у бюджетах (рис. А.18). Але цей процес довготривалий,

потребує участі всіх робітників підприємства, тобто у стратегічному плануванні повинен бути задіяний увесь персонал підприємства, всі процеси мають бути направлені тільки на виконання стратегічних цілей.

Таким чином, на основі проведеного аналізу проблем каскадування стратегічної карти та BSC, а також підходів щодо інтеграції системи стратегічного управління та системи оперативного планування, системи бюджетування, можна зробити ряд висновків.

1. У більшості літературних джерел з питань розробки системи ключових показників ефективності підприємства розглядається каскадування цих показників за структурними підрозділами. Пропонується опис процесу каскадування, проблем і загальний підхід до каскадування. Пропонується система комбінованого планування «зверху – вниз» і «знизу – вгору». Керівник підприємства, погоджуючи стратегічні карти і KPI підрозділів з їх керівниками, складають показники ефективності за всіма структурними підрозділами підприємства. При цьому сам механізм або технологія перетворення агрегованих показників підприємства на показники підрозділів не запропонована (як здійснюється декомпозиція агрегованого показника, що характеризує аспект діяльності підприємства, на показники структурного підрозділу). Не до кінця опрацьоване питання про віднесення того чи іншого показника підприємства до певного підрозділу (центру відповідальності), винятком є окремі випадки, коли однозначно ефективність роботи підрозділу як центру відповідальності, може бути описана деякими показниками і вони є ключовими для всього підприємства. В основному кожен підрозділ розглядається автономно від інших підрозділів, що призводить до того, що формуються автономні системи показників діяльності структурних підрозділів. Також не запропоновано механізм координації визначення показників структурних підрозділів з точки зору цільових установок підприємства (наприклад, для випадку вирішення «конфліктів» між ключовими показниками і показниками підрозділів).

2. Каскадування за ключовими співробітниками, які обіймають керівні посади центрів відповідальності (структурних підрозділів). Таке каскадування в основному розглядається як наступний етап після каскадування за функціональними підрозділами. Також розглядаються питання розробки KPI співробітників в рамках системи стимулювання робітників. Деякі автори розглядають цей аспект в межах задачі управління опором змінам в організації. Ці ж питання відображені в роботах з розробки

розрахункових карт, тільки акцент робиться на визначенні чисельних значень ключових показників, але на один поточний рік без прив'язки до числових значень ключових показників діяльності всього підприємства. Ще не опрацьовано до кінця питання, яким чином встановлюються планові значення показників як підрозділів, так і ключових співробітників.

3. Каскадування за бізнес-процесами концептуально описується в рамках побудови стратегічної карти (в збалансованій системі показників, де бізнес-процеси розглядаються як один з аспектів) і в деяких роботах пропонується підхід, пов'язаний з декомпозицією бізнес-процесів за рівнями управління: бізнес-процеси стратегічного, тактичного та оперативного рівня. Однак не запропонована система показників, яка б «охоплювала» всю систему бізнес-процесів підприємства з урахуванням динаміки показників стратегічних, тактичних та оперативних.

4. Часова декомпозиція, або каскадування показників за роками планового періоду, пропонується в рамках розгляду питання інтеграції стратегічного планування та системи бюджетування або інтеграції стратегічного планування та управлінського обліку. Однак не запропоновано механізмів обчислення річних значень показників, виконання яких дозволило досягти стратегічних значень ключових показників всього підприємства.

5. При розгляді інтеграції системи бюджетування та системи стратегічних показників не розглядаються питання розподілу діяльності підприємства на основну, інвестиційну та фінансову, хоча бюджетування передбачає планування за цими видами діяльності, наприклад, при складанні бюджетів руху коштів, як підсумкового документа процесу бюджетування (в рамках системи бюджетів). Ці види діяльності підприємства також відображаються при формуванні бізнес-процесів, коли мова йде про основні бізнес-процеси, які описують основну діяльність підприємства, про допоміжні бізнес-процеси, які відображають фінансування основної діяльності, а також про управлінські бізнес-процеси, в яких розглядаються бізнес-процеси інвестування стратегічного розвитку підприємства. Тому, якщо не враховувати при формуванні системи показників такий розподіл за видами діяльності, то це призводить до «автономності» окремих бізнес-процесів і, як наслідок, до «відірваності» показників бізнес-процесів від системи стратегічних показників.

## Розділ 2

### УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЗАДАЧА ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Формування задачі розвитку в межах стратегічного управління

Задачу розвитку підприємства будемо розглядати в рамках процесу стратегічного управління. На основі проведеного аналізу поглядів, думок, наукових теорій і практичного досвіду бізнесу з питань стратегічного управління можна зробити висновок, що даний процес є ітераційним, багатогранним і вимагає великих зусиль, він повинен підтримуватися на всіх етапах інформаційно і алгоритмічно (використовувати математичні моделі, методи, процедури, алгоритми та технології). Стратегічне управління можна розглядати як динамічну сукупність взаємозалежних управлінських процесів (рис. 2.1) [211, 212]. Існує стійкий зворотний зв'язок між цими процесами, вплив кожного процесу на інші процеси та на всю їх сукупність. Це є важливою особливістю структури стратегічного управління [7, 13, 15, 20, 23].

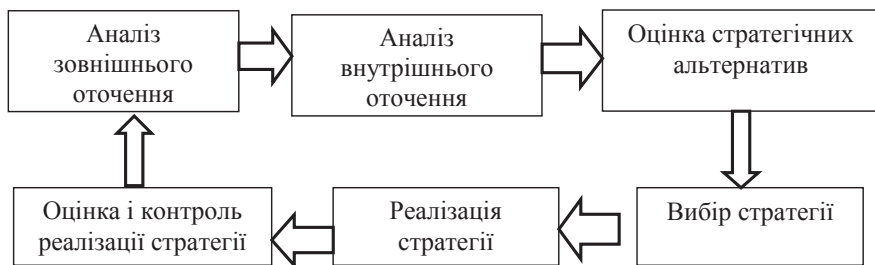


Рисунок 2.1 – Процес стратегічного управління

Розглянемо один із аспектів стратегічного управління – стратегічне планування. Основна проблема стратегічного планування – це проблема невиконання стратегічних планів. Власники підприємства та його керівництво декларують стратегічні цілі, строять стратегічні плани, а ось досяжність цілей і реалізація планів найчастіше залишається нездійсненою задачею. Ці плани, як правило, носять декларативний

характер, навіть якщо деякі стратегічні показники діяльності визначені у кількісній формі. Але в багатьох випадках чітко визначити конкретних виконавців цих показників неможливо, через те що ці показниками є агрегованими, вони обчислюються на основі безлічі інших показників, параметрів, що характеризують різні напрямки діяльності підприємства. Тільки окремі показники можуть бути однозначно віднесені до певних центрів відповідальності (до виконавців та підрозділів підприємства). Тому виникає «розрив» між стратегічним і оперативним плануванням.

Першим кроком для вирішення цієї проблеми було зроблено в рамках методики BSC. За допомогою цієї системи проводиться не тільки оцінка, аналіз, а також і планування діяльності підприємства. Система показників формується, як і стратегічна карта, з точки зору стейкхолдерів, що мають права на управління, частку власності, вимоги до підприємства або комерційні інтереси щодо підприємства. Можна використовувати замість BSC інший інструментарій формування системи показників ефективності на рівні стратегічного управління – піраміда ефективності, табло показників та ін. (див п. 1.9). Однак в рамках цих підходів не пропонується механізм декомпозиції стратегічних показників до тактичних, оперативних, бюджетних показників. Також концепція BSC найбільше впроваджується на практиці. Науковцями та практиками бізнесу продовжуються пошуки методів вирішення основних проблем ефективного використання цієї концепції на практиці. Так, в межах BSC розглядаються підходи до каскадування (див. п. 1.9).

Формуючи систему BSC, визначаються цільові (директивні, планові, нормативні) значення показників на кінець стратегічного періоду. Тоді для досягнення цих значень необхідно сформувати стратегічний план як сукупність річних планів підприємства. Проте річні значення стратегічних показників визначити складно. Частіше річні плани формуються з урахуванням специфіки поточної діяльності підприємства, на цьому рівні використовують терміни і показники бухгалтерського та управлінського обліку (рис Б.1) [213]. Отже, виникає задача декомпозиції стратегічних показників ефективності на річні показники, які вже будуть характеризувати різні аспекти (види, напрямки) поточної діяльності підприємства.

Основні проблеми декомпозиції стратегічних планових показників:

- агрегований стратегічний показник стосується різних видів діяльності підприємства: основної, інвестиційної та фінансової (ці

діяльності відображаються в річній бухгалтерській звітності підприємства);

- не можна закріпити відповідального за виконання певного стратегічного показника, тобто на практиці відповідають всі і ніхто конкретно;

- неможливо визначити конкретні дії щодо досягнення цільових значень стратегічних показників (хто, що і коли повинен робити і які ресурси для цього необхідні).

Виходячи з цього, пропонується здійснювати декомпозицію стратегічних показників до показників поточної діяльності, тобто до показників операційної (основної), фінансової та інвестиційної діяльності [214, 215].

*Операційна (основна) діяльність* – це діяльність підприємства, яка зазначена в його установчих документах і приносить основний прибуток, наприклад, виробництво промислової продукції, виконання будівельних робіт, сільське господарство, торгівля, громадське харчування, заготівля сільськогосподарської продукції та інша аналогічна діяльність. Таким чином, ціль основної діяльності – це отримання прибутку в результаті виробництва продукції та її продажу або надання послуг. Як наслідок, використовуються ресурси, тому треба розв'язувати задачі управління витратами, обсягами й цінами. Основна діяльність дозволяє забезпечити досягнення більшості ключових показників підприємства.

*Інвестиційна діяльність* – це діяльність, яка пов'язана з інвестиціями (капітальні вкладення) в обладнання, в земельні ділянки, будівлі та іншу нерухомість, а також у нематеріальні та інші необоротні активи; це діяльність, яка пов'язана з продажами об'єктів інвестицій, зі здійсненням довгострокових фінансових вкладень в інші підприємства, з випуском цінних паперів довгострокового характеру та ін., тобто з придбанням й вибуттям довгострокових активів та інших інвестицій, які не належать до грошових еквівалентів. Основна ціль цієї діяльності – це управління інвестиціями підприємства. Інвестиційна діяльність, з одного боку, дає можливість отримати додатковий прибуток (від інвестування в зовнішні проекти та участі в капіталі), тобто забезпечити досягнення ключових показників діяльності, а з іншого боку, інвестування в розвиток підприємства забезпечує досягнення стратегічних цілей підприємства (наприклад, закупівля, оновлення обладнання, технологій та ін.).

*Фінансова діяльність* – це діяльність, яка приводить до змін у величині і структурі власного капіталу і позикових коштів підприємства, вона пов’язана з операціями з короткостроковими цінними паперами, наданням позик на термін менше 12 місяців, випуском облігацій та інших цінних паперів короткострокового характеру. Задачі фінансової діяльності: вибір джерел фінансування, які забезпечують ефективну діяльність підприємства; управління фінансами підприємства для досягнення основних цілей підприємства і підтримки фінансової стабільності. Фінансова діяльність забезпечує: 1) додатковий прибуток від вигідних фінансових операцій (на короткострокових періодах); 2) забезпечує фінансування інвестиційних проектів розвитку підприємства (в тому числі пошук і залучення нових джерел фінансування цих проектів) [213 – 215].

Розглянемо взаємозв’язок між цими напрямками (рис. 2.2).

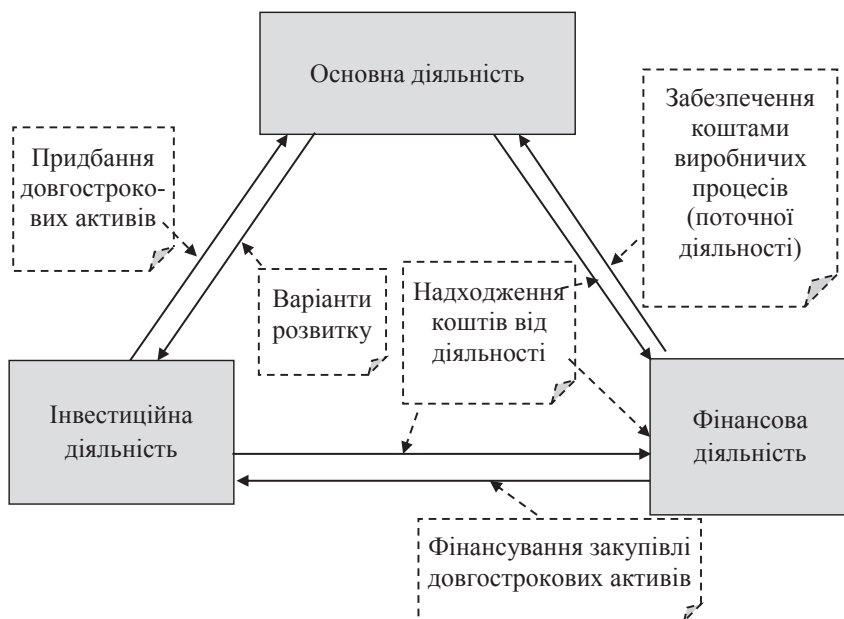


Рисунок 2.2 – Зв’язок між основною, інвестиційною та фінансовою діяльністю підприємства



1. Високі темпи інвестицій у необоротні активи на промислових підприємствах можуть призвести до дефіциту власних оборотних коштів, як наслідок – до зниження платоспроможності підприємства та ефективності основної діяльності (скорочення обсягів виробництва, збільшення витрат). З іншого боку, відмова від таких інвестицій може призвести до старіння обладнання, до погіршення якості продукції, втрати конкурентоспроможності та, кінець кінцем, до зупинки виробництва.

2. В умовах слабо розвинутого фінансового та продуктового ринку при використанні коштів з додаткових (зовнішніх) джерел фінансування для забезпечення діяльності підприємства, найімовірніше, інвестування може бути неефективним і, як наслідок, підприємство не зможе отримати прибуток і погасити відсотки.

3. У разі, якщо ринки зростають, економіка розвивається, то недофінансування діяльності підприємства із-за невикористання коштів з фінансових джерел, може призвести до невикористання можливостей розвитку підприємства, до нереалізованості проектів розвитку, тобто до упущеної вигоди, і як наслідок – до втрати конкурентоспроможності, до втрати споживачів і позицій на ринку.

4. Підвищення ефективності основної діяльності обов'язково має бути погоджено з інвестиційною та фінансовою діяльністю (необхідність оборотних коштів для підтримки виробничого циклу, потреби у додатковій потужності, фінансування проектів розвитку таких, як переоснащення виробництва, впровадження нових технологій та ін.). Традиційно на підприємстві управління видами діяльності здійснюється окремими керівниками структурних підрозділів, наприклад, на виробничому підприємстві директор з виробництва й збуту керує основною діяльністю, фінансовий директор відповідає за фінансову стабільність підприємства та його фінансову діяльність, директор з розвитку – за розробку та реалізацію інвестиційних проектів. Їх узгоджена робота визначає «живучість» підприємства, дозволяє йому бути конкурентним та ін. Найчастіше ці види діяльності розглядаються як центри фінансової відповідальності.

У більшості випадків на практиці застосовується підхід, який полягає в тому, що розвиток комерційного підприємства розглядається тільки з точки зору поліпшення фінансових показників та/або підвищення показників операційної діяльності. Однак, якщо розглянути показники, що характеризують результати фінансово-господарської діяльності

підприємства, то вони об'єднують показники, які відносяться до операційної, інвестиційної та фінансової діяльності підприємства. У табл. Б.1 представлені показники, які умовно поділяються за видами діяльності. Можна побачити, що більшість фінансових коефіцієнтів не характеризують тільки один вид діяльності [216]. На рис. Б.2, Б.3 наведено приклади фінансових коефіцієнтів, які найчастіше використовують на практиці для відображення результатів діяльності підприємства. Наведемо ще приклад. Для аналізу діяльності підприємств широко використовують модель Дюпона (рис. Б.4) [216]. Призначення моделі DuPont – виявити фактори, що визначають ефективність функціонування сторін бізнесу, оцінити ступінь їх впливу і тенденцій. Значимість виділених факторів пояснюється тим, що вони в певному сенсі узагальнюють усі сторони фінансово-господарської діяльності підприємства (див. рис. Б.4). Все це ще раз підкреслює «міцний» зв'язок основної, фінансової та інвестиційної діяльності.

Однак не тільки фінансові коефіцієнти відображають комплексно види діяльності. Одним з показників успішності і живучості підприємства є його конкурентоспроможність. Безліч робіт провідних дослідників зі стратегічного управління присвячені аналізу конкуренції, формуванню конкурентних стратегій та визначенню конкурентоспроможності підприємства, наприклад, роботи М. Портера, І. Ансоффа, К. Омае, Ж.-М. Ламбена, П. Р. Диксона, А. А. Томпсона, А. Дж. Стрикленда та ін. [6, 13, 16, 20, 23, 114, 217–221].

Конкурентоспроможність підприємства – це інтегральна властивість, яка визначає не тільки місце на ринку підприємства, а й показує його переваги в порівнянні з іншими підприємствами [217–219]. Взаємозв'язок результатів діяльності і зовнішнього оточення підприємства можна уявити у вигляді «ромбу» конкурентоспроможності підприємства [220, 221], який об'єднує чотири компоненти: товар, фінанси, персонал, маркетинг (рис. 2.3). Кожна з компонент характеризує різні види діяльності підприємства. Результати основної діяльності можуть бути описані показниками конкурентоспроможності товару, персоналу та маркетингу, результати фінансової – показниками конкурентоспроможності фінансів і персоналу, який займається фінансовою діяльністю підприємства та відповідає за неї. Конкурентоспроможність фінансів може бути представлена у вигляді інтегрального показника, що об'єднує систему показників, які

характеризують майновий стан підприємства, фінансові результати, ліквідність, ділову активність, платоспроможність або фінансову стійкість підприємства, рентабельність його діяльності. Ці показники також описують результати усіх видів діяльності.

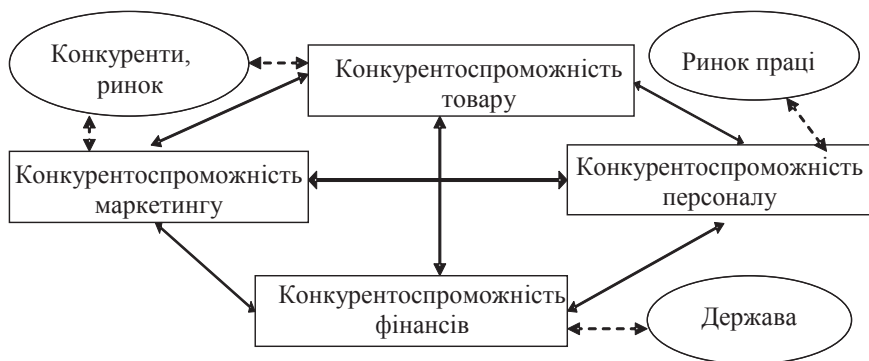


Рисунок 2.3 – «Ромб» конкурентоспроможності підприємства

Все це ще раз підтверджує необхідність у рамках стратегічного управління при визначенні ключових показників ефективності враховувати декомпозицію цих показників на складові, які є результатами основної, фінансової та інвестиційної діяльності підприємства, а також необхідність визначення ступеня їх впливу на ці стратегічні показники.

На основі викладеного вище задачу стратегічного розвитку підприємства сформулюємо таким чином. Для досягнення стратегічних цілей (і відповідно стратегічних значень KPI) необхідно визначити набір фінансових та інших показників діяльності та відповідні їм чисельні значення (планові показники розвитку) на інтервалах стратегічного періоду. Набір цих показників буде включати множину поточних показників, що характеризують основну (операційну), інвестиційну та фінансову діяльність підприємства. Виконання планових значень поточних показників буде, в свою чергу, відповідати досягненню планових значень стратегічних KPI.

## 2.2 Процес формування стратегічної програми розвитку підприємства

З урахуванням всього сказаного вище розглянемо формування програми розвитку в межах процесу стратегічного планування [212, 222].

**Етап 1.** Формування стратегічних цілей та стратегій розвитку.

1.1. Аналіз діяльності підприємства, аналіз ринку, що включає збір та обробку необхідних даних для дослідження. Результати цього етапу формують інформаційне поле для формування цілей та стратегій розвитку підприємства (рис. 2.4).

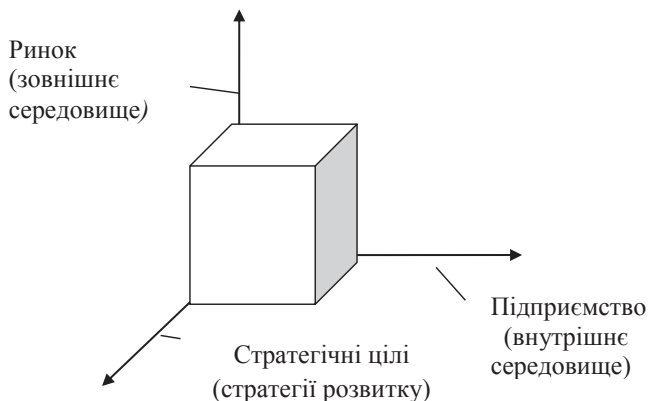


Рисунок 2.4 – Три аспекти формування стратегії розвитку підприємства

Детальний аналіз зовнішнього середовища дозволяє оцінити залежність підприємства від кон'юнктури ринку [224, 225], а аналіз діяльності підприємства на підставі звітності дає основу для визначення резервів підприємства, оцінки ефективності його роботи (визначаються значення основних показників діяльності) [226].

Для аналізу інформації та виділення найбільш значущих даних для прийняття стратегічних рішень потрібно провести агрегування інформації, класифікувати її за рівнями планування: оперативне, тактичне і стратегічне [226, 227]. При цьому необхідний аналіз ступеня досяжності раніше встановлених цілей. Тому дуже важливо, щоб цілі мали конкретне числове уявлення [23, 224, 227]. Аналіз отриманих результатів дає основу для аналізу помилок і розробку рішень щодо їх уникнення у майбутньому (рис. 2.5). Навіть при досягненні поставлених раніше цілей необхідно

проаналізувати умови функціонування і фактори успіху, визначити стадію розвитку підприємства [228, 229].

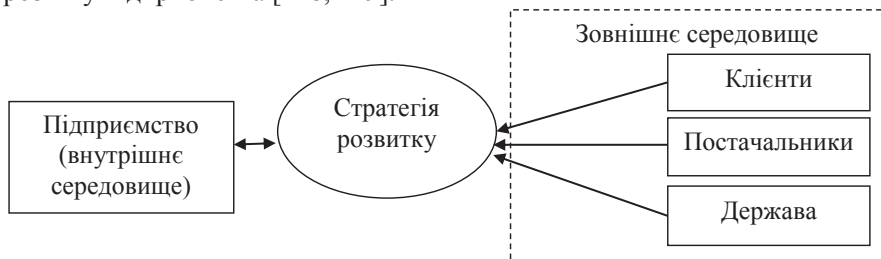


Рисунок 2.5 – Результат аналізу зовнішнього і внутрішнього оточення підприємства

Треба також провести прогнозування діяльності підприємства, провести моделювання окремих процесів, прогнозування впливу різних чинників на основні показники діяльності [230, 231]. Тут використовуються статистичні методи, методи математичного моделювання, імітаційне моделювання, експертні методи, когнітивний аналіз, багатофакторний аналіз [232, 233].

1.2. Визначення стратегічних цілей. Цілі повинні виражати інтереси власників підприємства, контрагентів, покупців та інших стейкхолдерів [147, 148, 234]. Всі ці цілі будуть носити суперечливий характер. Багато авторів сучасних публікацій приділяють пильну увагу цілепокладанню. Для визначення та обґрунтування стратегій та цілей розвитку пропонується використовувати експертні методи, математичне моделювання, траєкторний підхід, методи математичного програмування та ін. [8, 45, 54, 58, 62, 64, 66, 71, 75, 79, 80, 230, 231]. Але незважаючи на те, що є загальні методи та підходи до формування стратегічних цілей та розробки на їх підставі планів, для кожного підприємства необхідно враховувати деякі відмінності, які пов'язані з масштабами підприємства, з його галузевою належністю, з відмінностями економіки та ринку, на якому діє підприємство, та ін. [235, 236]. Пропонується для перевірки стратегічних цілей на їх досяжність попередньо побудувати траєкторії розвитку для кожної обраної цілі [84, 237–239].

#### **Етап 2. Побудова стратегічної карти.**

Стратегічні загальні цілі реалізуються за рахунок реалізації локальних цілей, які формуються за перспективами. Ці локальні цілі разом

зі зв'язками формують стратегічну карту підприємства. Стратегічна карта – це діаграма або рисунок, що описує стратегію у вигляді набору стратегічних цілей і причинно-наслідкових зв'язків між ними [165, 166, 180, 199]. Для того щоб уникнути дублювання цілей та включити в карту тільки важливі цілі за перспективами, пропонується використовувати когнітивний аналіз [232, 233, 240].

### **Етап 3. Формування системи ключових показників ефективності.**

3.1. Формування ключових факторів успіху за чотирма складовими: фінанси, клієнти, бізнес-процеси, персонал. Ключові фактори успіху (*Key success factors*) – це конкурентні можливості, які кожне підприємство прагне забезпечити, щоб досягти більшої конкурентоспроможності та успіхів у своєму бізнесі, іншими словами, досягти своїх стратегічних цілей [162, 165].

3.2. Формування системи ключових показників за чотирма складовими: фінанси, клієнти, бізнес-процеси, персонал. Цілі перетворюються (трансформуються) в систему показників з урахуванням ключових факторів успіху. Ключовий показник являє собою вимірювач ступеня досягнення стратегічних цілей. Використання цих показників дає можливість конкретизувати розроблену в ході стратегічного планування систему цілей і зробити розроблені цілі вимірними.

3.3. Аналіз впливу KPI на відповідну стратегічну ціль, «відсів» незначущих показників, які дублюють один одного, тобто виявлення взаємозамінних показників та вибір відносно незалежних. Для цього запропоновано побудувати когнітивну карту та провести багатофакторний аналіз [240, 241]. Далі визначається пріоритетність KPI відносно стратегічних цілей. Оскільки один KPI може впливати на різні цілі, то можна провести багатокритеріальний аналіз варіантів, використати MAI або інші методи [242 – 244].

3.4. Визначення вимірників, розмірності KPI. Тобто «оцифровка» показників, перехід від якісних формулювань до кількісного вираження KPI, до показників, які можуть бути обчислені на основі даних управлінської, бухгалтерської звітності, даних досліджень ринку та інших даних. Визначення формул для розрахунків «оцифрованих» KPI та виявлення первинних показників, від яких вони залежать. Під первинними показниками будемо розуміти показники, які відображаються у вигляді статей в бухгалтерській та управлінській звітності підприємства,

наприклад, адміністративні витрати, необоротні активи, собівартість реалізованої продукції та ін.

3.5. Визначення планових значень КРІ, які необхідно досягти на стратегічному періоді. Ці значення є числовим вираженням стратегічних цілей та планованим результатом на кінець стратегічного періоду.

**Етап 4.** Каскадування системи ключових показників.

4.1. Формування множини первинних показників, які входять до складу КРІ та які відображують поточну діяльність підприємства.

4.2. Визначення найбільш значущих первинних показників, що впливають на значення КРІ. Це здійснюється на основі факторного аналізу та аналізу експертного оцінювання. В результаті формуються так звані активні та пасивні первинні показники.

*Активний показник* – це показник, значення якого істотно впливає на значення ключового показника та який можна змінювати у плановому періоді (значення показника може бути змінено до необхідного рівня в результаті управлінських рішень та використання ресурсів).

*Пасивний показник* – це показник, значення якого або важко для підприємства змінити у плановому періоді, або той, значення якого несуттєво може вплинути на значення ключового показника. Наприклад, зміна статутного капіталу як частини власного капіталу залежить від емісійної політики, стану фондового ринку та інших факторів, тому підлягає зміні в окремих випадках.

Розглянемо приклади виділення активних та пасивних первинних показників для стратегічних КРІ.

*Приклад 1.* КРІ за критерієм «Персонал» – частка кількості персоналу з вищою освітою (ВО), який дорівнює відношенню кількості персоналу з ВО до загальної кількості персоналу. Якщо даний показник необхідно збільшити, то можливі такі варіанти: 1) замінити персонал без ВО на персонал з ВО, на що буде потрібно час та збільшення фонду заробітної плати (фахівці з ВО оплачуються вище); 2) направити персонал на заочне навчання для отримання ВО, наприклад, за рахунок компанії, що потребує також тимчасових і грошових ресурсів (при цьому немає необхідності збільшувати загальну кількість персоналу); 3) скоротити число персоналу без ВО та перерозподілити навантаження для персоналу, що залишився. При виконанні цього варіанта будуть потрібні ресурси для компенсації співробітників, що звільняються і для збільшення заробітної плати співробітникам, що залишилися, через збільшення їх навантаження.

Тоді в разі першого та другого варіантів для ключового показника «Частка персоналу з вищою освітою» активним первинним показником буде «Кількість персоналу з ВО», а пасивним – «Загальна кількість персоналу». У разі вибору третього варіанта два перших показники будуть активними, оскільки їх значення необхідно змінити, щоб досягти нормативного значення ключового показника.

*Приклад 2.* КРІ «Рентабельність власного капіталу» дорівнює відношенню чистого прибутку до величини власного капіталу (рис. Б.2). Тут можна розглядати два активних показники: чистий прибуток і власний капітал, тобто передбачити зміну цих двох показників. Наприклад, переглянути політику розподілу чистого прибутку та підвищити обсяги власного капіталу за рахунок збільшення нерозподіленого прибутку, а також передбачити заходи щодо підвищення чистого прибутку за рахунок збільшення прибутку основної, інвестиційної та фінансової діяльності. Також усі п'ять первинних показників можуть бути активними, тобто їх значення можуть бути змінені в аналізованому періоді, коли для кожного має бути визначено планове значення. Але для досягнення планового значення КРІ можуть бути різні комбінації значень п'яти первинних показників. Тоді для досягнення планового значення КРІ можуть бути реалізовані різні варіанти. Однак для визначення планових значень первинних показників можна використовувати їх можливі граничні значення. Наприклад, критичне співвідношення власного та позикового капіталу дорівнює 0,25; в окремих випадках воно може бути збільшене до 0,5. Іншими словами, визначивши значення одного параметра, можна обчислити значення іншого параметра.

4.3 Поділ системи первинних показників діяльності за видами діяльності: операційна, інвестиційна та фінансова. Тут може виникнути необхідність розв'язання задачі координації між цими напрямками діяльності [212, 245–247]. Таким чином, в результаті будуть сформовані множини первинних показників, які визначають ефективність основної, інвестиційної та фінансової діяльності. Далі на їх підставі формуються КРІ підрозділів підприємства та показники бізнес-процесів цих видів діяльності.

4.4. Визначення планових значень первинних показників, яких потрібно досягти за стратегічний період. Оскільки первинні показники можуть використовуватися в розрахунках різних КРІ, то необхідно



сформувати варіанти значень первинних показників для досягнення планового значення КРІ. Для цього потрібно виконати такі дії:

1) спочатку визначити варіанти планових значень первинних показників для КРІ з найбільшим ваговим коефіцієнтом;

2) потім береться КРІ з відносно меншим пріоритетом, для нього визначаються варіанти планових значень первинних показників. Якщо для цього первинного показника вже було визначено планове значення (або варіанти значень), то воно використовується й для інших КРІ. Таким чином, для кожного нормативного значення КРІ в кожній групі формуються набори планових значень первинних показників на кінець стратегічного періоду. Процес закінчується, коли для всіх КРІ будуть визначені планові значення первинних показників (або їх варіанти). Далі здійснюється побудова варіантів траєкторій зміни планових значень первинних показників за інтервалами планового періоду.

Ідея побудови цих траєкторій полягає в наступному. Для того щоб досягти планових значень КРІ в кінці планового періоду, необхідно змінити значення первинних показників, що входять у формули обчислень КРІ. Оскільки розглядається стратегічний період, який складається з інтервалів (найчастіше це рік), то й первинні показники необхідно змінювати за роками таким чином, щоб у кінці періоду всі їх досягнуті значення визначили планові значення КРІ. В результаті будуть сформовані варіанти досягнення планових значень КРІ. Кожен варіант – це траєкторія, що характеризує зміни всіх первинних показників, які дозволять досягнути планових значень КРІ. Іншими словами, траєкторія – це набір значень КРІ та відповідних первинних показників за роками періоду. Для кожного КРІ буде побудовано стільки траєкторій, скільки було запропоновано варіантів змін первинних показників, які його «утворюють». Далі для кожного КРІ вибирається та траєкторія змін планових значень первинних показників, яка потребує мінімальних вкладень ресурсів для змін первинних показників. Таким чином, кожному плановому значенню КРІ на кінець стратегічного періоду буде відповідати траєкторія змін планових значень первинних показників. Ця траєкторія також буде містити значення КРІ за роками періоду та необхідні для їх досягнення кошти.

**Етап 5.** Визначення необхідних заходів для досягнення планових значень КРІ за роками стратегічного періоду. Ці заходи будуть покладені в основу інвестиційних проектів розвитку.

**Етап 6.** Розробка інвестиційної програми розвитку.

Інвестиційна програма розвитку поділяється на дві частини: 1) портфель інвестиційних проектів розвитку підприємства; 2) портфель реальних та фінансових інвестицій, що дозволять реалізувати зовнішню інвестиційну діяльність, тобто досягти планових значень КРІ, які відображують зовнішню інвестиційну діяльність. Проводиться аналіз наявності необхідних коштів для досягнення планових значень стратегічних КРІ. Якщо в результаті аналізу було зроблено висновок, що планових значень показників неможливо досягти при існуючих ресурсах та невигідно залучати інструменти фінансового ринку, то, можливо, треба переглянути стратегічні цілі та/або показники, тобто здійснити перехід до етапу 2. Якщо зрозуміло, що можливо досягти планових показників і відповідно стратегічних цілей, але для цього необхідні додаткові інвестиції на розвиток, тоді розглядається задача пошуку інвестиційних ресурсів для виконання стратегічних планів і/або зміна (коригування) значень показників залежно від залучених додатково грошових ресурсів для розвитку. Далі визначається інвестиційна політика розвитку підприємства. Можна розглядати три види політики розвитку:

1. Консервативна політика. Вона формується при фінансових обмеженнях підприємства, при неспроможності використання інструментів фінансового ринку. В таких умовах буде неможливо досягнути усіх планових значень стратегічних КРІ при існуючих ресурсах підприємства. Тому пропонується визначити компромісні значення стратегічних показників, досягнення яких дасть максимальне наближення до планових значень КРІ. Тут розв'язується задача багатокритеріальної оптимізації, критеріями якої є мінімізація відхилення від запланованих значень КРІ з урахуванням обмеження на інвестиції. Оскільки було попередньо визначено пріоритети КРІ, то можна провести згортку усіх критеріїв з урахуванням цих пріоритетів (за необхідності провести нормування критеріїв) [248–250].

2. Помірна політика розвитку. Крім існуючих власних інвестиційних ресурсів, підприємство залучає додаткові кошти від продажу акцій (або часток учасників капіталу) для збільшення інвестицій у розвиток, причому визначаються максимально можливі інвестиційні вливання. Розв'язується задача знаходження компромісних значень стратегічних показників, як і в умовах консервативної політики, але зі збільшеними обсягами інвестицій та з урахуванням обмежень на залучення обсягів інвестицій (втрата контрольного пакету акцій тощо).

3. Агресивна інвестиційна політика розвитку, яка передбачає максимальне використання всіх можливих (ринкових) джерел фінансування розвитку (додаткова емісія цінних паперів підприємства, залучення різних видів кредитів тощо) для залучення необхідних обсягів інвестиційних ресурсів для забезпечення досягнення планових значень КРІ. Практично тут немає ніякого компромісу в досягненні стратегічних цілей, але є множина ризиків. Наприклад, існують обмеження на зниження деяких фінансових показників (фінансової стійкості) за умови збільшення боргових зобов'язань підприємства в результаті такої політики. Тобто політика «все для розвитку підприємства» – це дуже ризикована політика, оскільки зростає ймовірність втрати самостійності підприємства та погіршення її показників по закінченні стратегічного періоду (досягнувши стратегічних цілей, підприємство буде змушене розвиватися повільніше через необхідність віддавати борги). Таким чином, є ряд обмежень прийняття такої політики. Для її впровадження потрібно розробляти ще й програму управління ризиками.

Після прийняття інвестиційної політики проводиться розробка інвестиційних проектів розвитку, тобто проектів для досягнення планових значень КРІ. Тут використовуються методології управління проектами залежно від типу проекту [251, 252]. Моделі та методи формування інвестиційних портфелів буде розглянуто у третьому розділі.

**Етап 7.** Формування програми фінансування розвитку.

7.1. Формування схем фінансування проектів розвитку.

7.2. Коригування планових значень стратегічних КРІ та первинних показників з урахуванням фінансових можливостей підприємства, тобто можливий перехід до етапу 2. Здійснення корекції з урахуванням фінансових та інших обмежень.

Метод формування програми фінансування розвитку розглянуто у розділі 4.

**Етап 8.** Формування та затвердження стратегічної програми як комплексу стратегічних планів розвитку підприємства за центрами відповідальності.

8.1. Затвердження програми розвитку, яка включає планові значення стратегічних показників ефективності та планові значення відповідних первинних показників за центрами відповідальності, необхідні ресурси для досягнення планових показників з розбивкою по роках стратегічного періоду.

8.2. Формування річних планів для центрів відповідальності. Стратегічний план поділяється на річні плани, які включають планові значення первинних показників та обсяги ресурсів для їх досягнення.

Процес завершено. У результаті реалізації даного процесу розробляється стратегічна програма розвитку: формуються стратегічні цілі, які досягаються за рахунок виконання стратегічних планів. Вони, в свою чергу, виконуються за рахунок виконання тактичних та оперативних планів основної, інвестиційної, фінансової діяльності, а також планів відповідних центрів відповідальності. Даний процес є ітераційним. Якщо на якомусь етапі недостатньо інформації для подальшої реалізації процесу або отримано незадовільні результати, то необхідно повернутися на попередні етапи для перегляду параметрів, цілей тощо. Реалізація цього процесу пов'язана не тільки з розв'язанням тих основних задач, які описані вище, а й задачами, які будемо вважати допоміжними. Але успішність їх розв'язання, їх адекватність буде впливати на якість розв'язку основних задач. До таких задач віднесемо задачі обробки інформації, перетворення різної інформації до формалізованої форми, придатної для подальшого використання у математичних моделях. Найчастіше використовується інформація з системи управлінського обліку, з маркетингових систем тощо. Але багато інформації надається експертами, вона може бути представлена у різній формі. Тому часто постає задача обробки нечітких, розпливчатих суджень фахівців, експертів. Пропонуються деякі методи та моделі коригувати, використовуючи апарат нечітких множин, нейронні мережі тощо [121, 253–255]. Для формування планів випуску продукції за роками стратегічного періоду при встановлених стратегічних значеннях обсягів випуску пропонується використовувати технологію побудови траєкторій розвитку з використанням системної оптимізації та траєкторного підходу [84, 238, 239, 254, 256]. За рахунок реалізації запропонованого процесу здійснюється перехід від неформалізованих цілей розвитку, якісно (некількісно) сформованих стратегічних показників до фінансових, виробничих та інших показників, які виражаються чисельно, відображаються в системах управлінського та бухгалтерського обліку, в бюджетах підприємства, в фінансових та інших звітах щодо діяльності підприємства.

## Розділ 3

### МЕТОД РОЗРОБКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ

#### **3.1 Процес розробки інвестиційної програми розвитку підприємства**

Засобом реалізації стратегічного плану підприємства є інвестиційна програма. *Інвестиційна програма* – це сукупність інвестиційних проектів і обсягів їх фінансування на стратегічному періоді. Цей план реалізації сукупності інвестиційних проектів підприємства визначається інвестиційною політикою, яка, в свою чергу, залежить від стратегічних цілей підприємства. Інвестиційна програма підприємства передбачає також визначення величини і структури капіталу, необхідного для її реалізації. Інвестиційні ресурси підприємство може отримати з внутрішніх і зовнішніх фінансових джерел. Питання фінансування проектів розвитку будуть розглянуті в розділі 4.

Будемо вважати, що до інвестиційної програми включаються всі проекти, які стосуються діяльності підприємства у сфері зовнішнього і внутрішнього інвестування. Тоді інвестиційна діяльність підприємства поділяється на таку:

- діяльність, що пов'язана з реалізацією стратегічного плану розвитку – цю діяльність будемо називати *внутрішнім інвестуванням*;
- діяльність, яка направлена на отримання доходу від вкладення грошей (або інших матеріальних та нематеріальних активів підприємства) в інвестиційні цінності – це *зовнішнє інвестування* підприємства. Метою зовнішнього інвестування може бути не тільки отримання прибутків, але й, наприклад, злиття підприємств в межах стратегії боротьби з конкурентами або стратегії горизонтальної чи вертикальної інтеграції суміжних підприємств та інші цілі. Тобто зовнішнє інвестування пов'язане з інвестиціями у проекти інших підприємств (це так звані *зовнішні реальні інвестиції підприємства*) та інвестиціями у цінні папери (*фінансові інвестиції*).

Таким чином, для внутрішньої та зовнішньої інвестиційної діяльності розробляється окремо стратегія, інвестиційна політика та інвестиційні портфелі. Але все це здійснюється в межах програми розвитку підприємства. Тоді в рамках інвестиційної політики підприємства необхідно сформулювати:

- портфель інвестиційних проектів розвитку підприємства (*портфель внутрішніх інвестицій*);

- портфель інвестиційних проектів та портфель фінансових інвестицій (цінних паперів) в межах зовнішньої інвестиційної діяльності підприємства (*портфель зовнішніх інвестицій*).

Для того щоб об'єднати всі процеси, які пов'язані з плануванням інвестиційної діяльності підприємства, пропонується метод розробки інвестиційної програми, структура якого представлена на рис. В.1. Розглянемо коротко основні компоненти методу.

1. Технологія визначення ситуації на ринку інвестицій. Для того щоб визначити прибутковість інвестиційної діяльності та перспективність зовнішнього інвестування на стратегічному періоді, а також визначити інвестиційну політику, треба проаналізувати ринок інвестиційних цінностей (ринок реальних інвестицій, ринок цінних паперів тощо) та визначитися з інвестиційною політикою. Пропонується наступний підхід до визначення ситуації на ринку інвестицій. Ситуація визначається на основі результатів проведення аналізу макроекономічних показників, які характеризують стан країни в цілому, та показників інвестиційного ринку. За результатами аналізу та прогнозу значень певних показників ринку інвестицій на стратегічному періоді здійснюється розрахунок інтегрального показника, значення якого буде визначати вид ринкової ситуації на інтервалах стратегічного періоду.

2. Методика визначення інвестиційної політики підприємства. Інвестиційна політика визначається за двома напрямками: для внутрішнього та зовнішнього інвестування. Політика у сфері зовнішнього інвестування базується на аналізі ситуації на ринку та обумовлюється цілями підприємства-інвестора. Тобто та чи інша прогнозована на стратегічному періоді ситуація на інвестиційному ринку визначить інвестиційну політику підприємства на цьому ринку. Внутрішня політика формується для реалізації програми розвитку. Пропонується при формуванні інвестиційної програми для внутрішнього інвестування розглядати консервативну, помірну та агресивну інвестиційні політики.

3. Методика розподілу коштів між фінансовими та реальними інвестиціями. При стратегічному плануванні ця задача полягає в розподілі інвестиційних ресурсів між інвестиційними напрямками: інвестування в програму розвитку підприємства (внутрішні інвестиції) та зовнішнє інвестування, яке включає фінансові та реальні інвестиції. Розподіл

здійснюється на підставі критеріїв ефективності і ризику інвестицій та критеріїв розвитку підприємства.

4 Моделі формування портфеля інвестицій. На етапі поточного (річного) планування задача формування портфеля інвестицій зводиться до задачі розподілу інвестиційних коштів між проектами або цінними паперами. При стратегічному плануванні розвитку підприємства формування портфелів здійснюється на кожному інтервалі, що багаторазово ускладнює «класичну» задачу формування портфеля інвестицій. Формується множина портфелів за інтервалами стратегічного періоду. Оскільки ці портфелі різні за своїм складом та й формуються вони на підставі різних критеріїв, то й виникає основна задача – це управління такою множиною портфелів. Пропонується таку множину розглядати як динамічний портфель [135].

### 3.2 Метод визначення ситуації на ринку інвестицій

Інвестиційна діяльність кожного підприємства в основному орієнтується на ринок інвестицій, який є елементом ринкової системи країни. Тому при формуванні інвестиційної політики підприємства необхідно враховувати інвестиційну ситуацію в країні. Залежно від типу ситуації буде обиратися та чи інша політика підприємства у сфері інвестицій [135, 253]. Визначимо множину ситуацій так:

$$S_{MS} = \{S_{MS}^j\}, j = \overline{1, n_{MS}},$$

де  $S_{MS}^j$  –  $j$ -та інвестиційна ситуація;  $n_{MS}$  – кількість можливих ситуацій.

Для оцінки та моделювання ситуації на інвестиційному ринку будемо керуватися одним з принципів кібернетики – принципом зовнішнього доповнення. Принцип зовнішнього доповнення – це практичний метод, який є наслідком теореми «про неповноту формальних систем» (теорема австрійського логіка і математика К. Геделя). Принцип зовнішнього доповнення сформулював британський кібернетик Стаффорд Бір, який був теоретиком і практиком в області дослідження операцій і так званої «другої хвилі» кібернетики. Цей принцип полягає у наступному. Оскільки для управління системою найчастіше недостатньо будь-якого одного підходу для виконання поставлених перед нею завдань, то цей недолік може бути усунутий завдяки включенню до ланцюга управління (тобто до ланцюга вироблення рішень) «чорного ящика» – елемента

«управління ззовні». Також дію складних процесів системи не можна змодельовати без зовнішніх доповнень, які не входять в саму модель системи, але впливають на результати діяльності системи. Все це потребує корекції математичної моделі системи. Керуючись цим принципом, розглянемо задачу розробки моделі оцінки ситуації на інвестиційному ринку. Ця модель повинна описувати не тільки процеси на ринку інвестицій, але й враховувати вплив зовнішнього середовища на цей ринок. Як зовнішнє середовище розглядається макроекономічне оточення.

Таким чином, на функціонування інвестиційного ринку впливають різні фактори, як внутрішні, так і зовнішні. Приклад факторів, які впливають на ситуацію ринку інвестицій в Україні, наведено у табл. В.1.

Позначимо множину факторів, які впливають на інвестиційний ринок, так:  $F_{MS} = \{f_{MS}^k\}$ ,  $k \in M_{MS}$ , де  $M_{MS}$  – множина індексів факторів,  $m_{MS} = |M_{MS}|$ ,  $m_{MS}$  – кількість факторів впливу на інвестиційний ринок. В той же час інвестиційна ситуація в країні характеризується різними економічними показниками (наприклад, обсяги інвестування, темпи зростання іноземних інвестицій тощо). Ці показники мають різні виміри, їх безліч, також економісти, науковці та ін. по-різному їх поєднують для опису ситуації. Якщо усі можливі показники використовувати у моделі оцінки ситуації на інвестиційному ринку, то дослідити цю модель буде дуже важко через велику розмірність. Також підготовка вихідної інформації потребує багато часу через збір та обробку статистичної інформації, залучення різних експертів тощо. Отже, постає задача визначення таких показників, які адекватно будуть у сукупності визначати ситуацію на ринку інвестицій, а також визначення факторів, які можуть впливати на цю ситуацію та змінювати значення цих показників. При цьому їх кількість буде обмежена тим, що обиратися будуть тільки найбільш важливі показники та фактори.

Таким чином, на підставі значень деяких економічних показників  $\{x_{MS}^i\}$ ,  $i=1,2,\dots$  може бути визначена ситуація на інвестиційному ринку:

$$\langle \bar{x}_{MS}^1, \bar{x}_{MS}^2, \dots \rangle \Rightarrow S_{MS}^j, j=\overline{1, n_{MS}},$$

де  $\bar{x}_{MS}^i$  – значення відповідного  $i$ -го показника  $x_{MS}^i$ ,  $i=1,2,\dots$ ;  $x_{MS}^i \in X_{MS}$ ,  $X_{MS}$  – множина економічних показників, за допомогою яких можна описати ситуацію на інвестиційному ринку.



У якості економічних показників розглядається макроекономічні показники та показники, що характеризують інвестиційні процеси в країні (назвемо їх специфічними показниками інвестиційного ринку). До макроекономічних показників відносять: обсяг і темпи зростання ВВП, стан інфраструктури економіки, насиченість території факторами виробництва (ресурсними, трудовими, фінансовими), величину й динаміку споживчого попиту, ринкову вартість капіталу, відсоткові ставки та ін. До специфічних показників належать: обсяг інвестицій, індекс фондового ринку та ін.

На значення цих показників впливають різні фактори  $\{f_{MS}^k\}$ . Один і той же фактор може впливати на різні показники. Наприклад, фактор «державна підтримка інвестиційної діяльності» впливає на показники: «обсяг інвестицій», «темпи зростання вітчизняних інвестицій», «темпи зростання іноземних інвестицій», «доля інвестицій інститутів сумісного інвестування»; в той же час фактор «інфляційні процеси в країні» впливає на «обсяг інвестицій», «рівень інфляції», а також на «обсяг інвестицій», «темпи зростання іноземних інвестицій» тощо.

Таким чином, кожному фактору  $f_{MS}^k$  можна поставити у відповідність множину показників, на які він впливає:  $X_{MS}^k = \{x_{MS}^i\}$ ,  $i \in \bar{M}_{MS}^k$ ,  $k \in M_{MS}$ , де  $\bar{M}_{MS}^k$  – множина індексів показників, на які впливає  $k$ -й фактор;  $X_{MS}^k \subseteq X_{MS}$ . Виходячи з цього, пропонується метод визначення типу ситуації на ринку інвестицій, який полягає у наступному. Спочатку визначається множина факторів, що суттєво впливають на стан інвестиційного ринку в країні, а потім на основі цих факторів формується множина показників, які будуть визначати ситуацію на ринку. Далі на підставі прогнозних значень цих показників визначається тип майбутньої ситуації на інвестиційному ринку. Схема цього методу представлена на рис. В.2, він складається з таких етапів.

*Етап 1.* Визначення незалежних та значущих факторів, які найбільш впливають на інвестиційний ринок (рис. В.3).

1.1. Відбір факторів  $\{f_{MS}^k\}$ , які повинні бути враховані при аналізі ситуації на інвестиційному ринку. Експерти можуть це робити інтуїтивно на підставі своїх знань, минулого досвіду та/або на підставі аналізу статистичних даних за економічними показниками. В якості експертів можуть виступати аналітики фондового ринку, керівники інвестиційних

компаній, аналітики консалтингових компаній, працівники наукових інститутів та ін.

1.2. Формування набору значущих факторів, які найбільше впливають на інвестиційну ситуацію. Експерти визначають ступінь впливу кожного фактору на інвестиційний ринок. Для обробки експертних знань пропонується використовувати когнітивне моделювання. Формується когнітивна карта, яка показує причинну залежність між сформованими експертами факторами. Приклад такої карти наведений на рис. В.4. Звичайна лінія на карті вказує на таку залежність: «якщо фактор  $A$  зростає, то і фактор  $B$  зростає», а пунктирна лінія – «якщо фактор  $A$  зростає, то фактор  $B$  зменшується». В результаті аналізу взаємозв'язків між факторами визначається: які фактори мають прямий вплив, а які – непрямий (фактори впливають на інвестиційний ринок через інші фактори) [115, 116]. Аналізувати когнітивну карту можна, представивши її у вигляді орієнтованого графа, в якому вершинами будуть фактори, а дугами – залежність між факторами [257]. У результаті аналізу когнітивної карти буде здійснено відбір значущих факторів.

1.3. Формування набору незалежних значущих факторів. Для цього фактори перевіряються на наявність залежності один від одного. Проводиться порівняльна оцінка факторів і виключення взаємозалежних. Це досягається за допомогою аналізу коефіцієнтів кореляції, що вимірюють тісноту зв'язку між усіма парами факторів (рис. В.5) [135]. У результаті буде сформована множина незалежних значущих факторів:  $\tilde{F}_{MS} = \{f_{MS}^k\}$ ,  $k \in \tilde{M}_{MS}$ ,  $\tilde{M}_{MS} \subseteq M_{MS}$ ,  $\tilde{m}_{MS} = |\tilde{M}_{MS}|$ , де  $\tilde{m}_{MS}$  – кількість незалежних значущих факторів,  $\tilde{m}_{MS} \leq m_{MS}$ .

*Етап 2.* Визначення пріоритетів незалежних значущих факторів та їх упорядкування згідно з їх пріоритетами. Це здійснюється за допомогою експертного оцінювання. Експерти оцінюють у балах значущі незалежні фактори  $\tilde{F}_{MS} = \{f_{MS}^k\}$  та визначають ранг кожного з них згідно з порядковою шкалою. Цей ранг є мірою впливу фактора на інвестиційну ситуацію. При цьому менш значущий фактор отримує ранг 1, наступний за значимістю – 2 і т.д. Отримані оцінки формують матрицю рангів, розмірність якої  $L_{MS} \times \tilde{m}_{MS}$ , де  $L_{MS}$  – кількість експертів. Ступінь узгодженості думок експертів може бути отримана за допомогою коефіцієнта конкордації. Сума рангів, призначених експертами одному фактору, визначається за формулою

$$\eta_k = \sum_{l=1}^{L_{MS}} o_k^l, k = \overline{1, \tilde{m}_{MS}},$$

де  $o_k^l$  – ранг  $k$ -го фактора, який поставив  $l$ -й експерт.

Для спрощення приймається, що всі експерти мають однаковий пріоритет, тобто мають рівну компетентність. У разі різного досвіду та знань експертів можливо призначення вагових коефіцієнтів цим рангам залежно від компетентності експертів. Середнє значення суми рангів оцінок за всіма чинниками дорівнює:

$$\bar{\eta} = \frac{\sum_{k=1}^{\tilde{m}_{MS}} \eta_k}{\tilde{m}_{MS}}.$$

Відхилення рангів для  $k$ -го фактора визначається як  $d_k = \eta_k - \bar{\eta}$ . Тоді коефіцієнт конкордації, обчислений за сукупністю всіх факторів, визначається таким чином:

$$W = \frac{12 \sum_{k=1}^{\tilde{m}_{MS}} d_k^2}{L_{MS}^2 (\tilde{m}_{MS}^3 - \tilde{m}_{MS}) - L_{MS} \sum_{l=1}^{L_{MS}} T_l}.$$

Величина  $T_l = \sum_{j=1}^{\bar{z}} (t_j^3 - t_j)$  розраховується при наявності рівних

рангів ( $\bar{z}$  – кількість груп рівних рангів,  $t_j$  – кількість рівних рангів в групі). Якщо рівних рангів немає, то ця величина дорівнює 0. Якщо коефіцієнт конкордації  $W$  набуває значення 1, то це говорить про повну узгодженість думок експертів. Отже, чим ближче значення до 1, тим більш узгоджені оцінки експертів. Якщо  $W < 0,5$ , то експертам слід переглянути свої оцінки [122]. Для оцінки значущості коефіцієнта конкордації використовується  $\chi^2$ -критерій – критерій Пірсона. Він у даному випадку розраховується за умови, що ступінь вільності дорівнює  $(\tilde{m}_{MS} - 1)$ .

Розрахункове значення  $\chi^2$ -критерію порівнюється з табличним значенням  $\chi_{табл}^2$ . Якщо обчислене значення  $\chi^2$  буде більше табличного  $\chi_{табл}^2$  – для відповідного числа ступенів вільності, то це означає, що значення коефіцієнта конкордації значиме. Тоді при заданому рівні ймовірності

можна стверджувати, що виявлено не випадкову узгодженість оцінок експертів, а це свідчить про довіру цим оцінкам. Аналіз отриманої матриці рангів показує, які фактори, на думку експертів, мають найбільший вплив на інвестиційний ринок. Усі фактори упорядковуються у напрямку зниження їх впливу на інвестиційну ситуацію двома методами: методом середніх арифметичних рангів (балів) і методом медіанних рангів [64, 67]. Таким чином, будуть відхилені ті фактори, які мають невеликий вплив на ситуацію. Тут можна заздалегідь визначити мінімально допустимий рівень пріоритету, і ті фактори, які мають пріоритет менше цього рівня, виключаються з множини  $\tilde{F}_{MS}$ . Отже, отримуємо множину незалежних факторів:  $\tilde{\tilde{F}}_{MS} = \{f_{MS}^k\}, k \in \tilde{\tilde{M}}_{MS}, \tilde{m}_{MS} = |\tilde{\tilde{M}}_{MS}|$ , які упорядковані за зменшенням рангів  $\{\eta_k\}, k \in \tilde{\tilde{M}}_{MS}$ , де  $\tilde{\tilde{M}}_{MS}$  – множина індексів упорядкованих факторів;  $\tilde{m}_{MS} \leq m_{MS}$ . Ці фактори впливають на функціонування інвестиційного ринку в країні, а ступінь впливу буде дорівнювати їх пріоритетам.

*Етап 3.* Визначення показників, які характеризують тип ситуації на інвестиційному ринку, та їх нормування.

3.1 Визначення множини показників. Оскільки кожному фактору  $f_{MS}^k$  відповідає множина показників  $X_{MS}^k$ , на які він впливає, то множину показників, які характеризують ситуацію на інвестиційному ринку, визначимо так:

$$\hat{X}_{MS} = \bigcup_{k \in \tilde{\tilde{M}}_{MS}} \bar{X}_{MS}^k.$$

Таким чином, множині факторів  $\tilde{\tilde{F}}_{MS} = \{f_{MS}^k\}, k \in \tilde{\tilde{M}}_{MS}$  буде відповідати множина показників  $\hat{X}_{MS} = \{\bar{x}_{MS}^i\}, i \in \hat{M}_{MS}$ , де  $\hat{M}_{MS}$  – множина індексів показників, які характеризують тип ситуації на інвестиційному ринку;  $\hat{m}_{MS} = |\hat{M}_{MS}|$ .

3.2 Визначення пріоритетів показників інвестиційного ринку. Позначимо пріоритет  $i$ -го показника  $\hat{\rho}_i, i \in \hat{M}_{MS}$ . Значення пріоритетів  $\{\hat{\rho}_i\}$  визначаються аналогічно знаходженню рангів  $\{\eta_k\}$ . Ці пріоритети використовуються для вибору методів прогнозування показників. Для прогнозування значень показників, які мають більший пріоритет, будуть обрані методи, які мають меншу помилку прогнозу. Але застосування

таких методів потребує більших витрат ресурсів, наприклад, необхідні додатковий час та залучення додаткових ресурсів для збору та перевірки даних, їх аналізу. Також потрібен час для вибору самого методу, який дасть більш точний прогноз. Витрати додаткових ресурсів для прогнозування менш вагомих показників не виправдані, їх значення можуть бути прогнозовані за спрощеною процедурою.

3.3. Визначення діапазонів змін значень показників. Експерти визначають ці діапазони, аналізуючи статистику за різні періоди. Наприклад, негативне значення темпів зростання ВВП, безумовно, свідчить про кризовий стан економіки та інвестиційного ринку країни. Отже, можна виділити такі діапазони темпів зростання ВВП та відповідні стани економіки: 1) темпи зростання менше 1 %, що буде відповідати кризовій економіці; значення 1 % – 4 % зростання ВВП свідчить про стабільний розвиток економіки; якщо темпи ВВП більше 5 %, то це свідчить про інтенсивне зростання економіки, тобто підйом економіки. Експерти визначають такі діапазони для кожного показника. У табл. В.2 наведені приклади граничних значень показників, які характеризують ситуацію на інвестиційному ринку.

3.4. Нормування значень діапазону змін показників інвестиційної ситуації. Значення показників мають різні виміри. Для того щоб використати значення показників для визначення значення агрегованого показника майбутньої ситуації на інвестиційному ринку, діапазони змін цих показників треба привести до одного виміру. Оскільки всі наведені показники можна визначити у чисельній формі, то можливо спрогнозувати їх значення у планованому періоді. Якщо спостерігається стабільна ситуація на інвестиційному ринку та в країні, тоді можливо використовувати статистичні методи прогнозування (експоненціальне згладжування, аналіз часових рядів та ін.). Якщо передбачається, що в майбутньому відбудуться істотні зміни на ринку і неможливо «перенести» тенденції функціонування ринку на майбутнє, тоді необхідно використовувати експертні методи для прогнозу. Наприклад, якщо передбачається «обвал» ринку або прискорене зростання інвестицій, то використання статистичних методів недоцільне для прогнозування значень показників, можливо, потрібно застосовувати апарат нейронних мереж [253]. Для нормування значень діапазону змін показників  $\{x_{MS}^i\}$  їх прогнозні значення попередньо приводяться до однакової області змін:

$$\bar{\bar{x}}_{MS}^i = \begin{cases} x_i^{max}, & \text{якщо } x_i^f \geq x_i^{max} \\ x_i^{min}, & \text{якщо } x_i^f \leq x_i^{min} \\ x_i^f, & \text{якщо } x_i^{min} < x_i^f < x_i^{max} \end{cases}, i = \overline{1, \hat{m}_{MS}},$$

де  $\bar{\bar{x}}_{MS}^i$  – приведенне прогнозне значення  $i$ -го показника  $x_{MS}^i$ ;  $x_i^f$  – прогнозне значення  $i$ -го показника  $x_{MS}^i$ ;  $x_i^{min}$  – мінімальне значення  $i$ -го показника  $x_{MS}^i$ ;  $x_i^{max}$  – максимальне значення  $i$ -го показника  $x_{MS}^i$ .

Далі здійснюється перетворення приведених прогнозних значень показників  $\bar{\bar{x}}_{MS}^i$  до безрозмірного вигляду  $\omega_i(x_{MS}^i)$  за формулою

$$\omega_i(x_{MS}^i) = \begin{cases} \frac{x_i^{min} - \bar{\bar{x}}_{MS}^i}{x_i^{min} - x_i^{max}}, & i \in \hat{M}_{MS}^1 \\ \frac{x_i^{max} - \bar{\bar{x}}_{MS}^i}{x_i^{max} - x_i^{min}}, & i \in \hat{M}_{MS}^2 \end{cases}, i = \overline{1, \hat{m}_{MS}}, \quad (3.1)$$

де  $\hat{M}_{MS}^1$  – множина показників, зростання яких свідчить про позитивні зміни на інвестиційному ринку;  $\hat{M}_{MS}^2$  – множина показників, зростання яких свідчить про негативну ситуацію на інвестиційному ринку;  $\hat{M}_{MS} = \hat{M}_{MS}^1 \cup \hat{M}_{MS}^2$ , де  $\hat{m}_{MS}^1 = |\hat{M}_{MS}^1|$ ,  $\hat{m}_{MS}^2 = |\hat{M}_{MS}^2|$  та  $\hat{m}_{MS} = \hat{m}_{MS}^1 + \hat{m}_{MS}^2$ .

На рис.3.1 проілюстровано нормування значень показників ситуації на інвестиційному ринку.

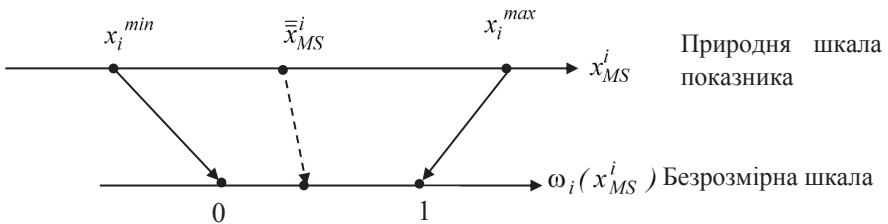


Рисунок 3.1 – Геометрична інтерпретація переходу від природної шкали показника до безрозмірного вигляду

*Еман 4.* Визначення агрегованого показника ситуації на інвестиційному ринку. Його значення визначається так:

$$C_{MS} = \sum_{i=1}^{\bar{m}_{MS}} \bar{p}_i \omega_i (x_{MS}^i). \quad (3.2)$$

*Еман 5.* Визначення типу ситуації на інвестиційному ринку  $S_{MS} = \{S_{MS}^j\}, j = \overline{1, n_{MS}}$ . Пропонується, як приклад, розглядати чотири ситуації:  $S_{MS}^1$  – криза;  $S_{MS}^2$  – незначне зростання;  $S_{MS}^3$  – помірне зростання;  $S_{MS}^4$  – інтенсивне зростання [135]. Залежно від значення  $C_{MS}$  буде визначена одна з інвестиційних ситуацій:

$$S_{MS} = \left\{ \begin{array}{l} S_{MS}^1 : C_{MS} \in [0; \delta_1) \\ S_{MS}^2 : C_{MS} \in [\delta_1; \delta_2) \\ S_{MS}^3 : C_{MS} \in [\delta_2; \delta_3) \\ S_{MS}^4 : C_{MS} \in [\delta_3; 1] \end{array} \right\}. \quad (3.3)$$

Кожна з наведених ситуацій характеризується певним набором значень показників. Коротко дамо характеристику цим ситуаціям [135].

Кризі на інвестиційному ринку притаманні незначні обсяги інвестицій (у співвідношенні з попередніми періодами), що супроводжується високим зниженням темпів обсягів як вітчизняних, так і іноземних інвестицій. Також кризовому стану відповідає негативна динаміка індексів фондового ринку та інститутів спільного інвестування. Відсоткові ставки за кредитами зростають (наприклад, понад 17 %), а за депозитами навпаки становляться низькими (менше 15 %). Що стосується макроекономічних показників в кризовій ситуації, то частіше темпи зростання ВВП близькі до нуля або негативні, рівень інфляції високий (понад 15 %), а дохід населення низький. Незначне зростання на інвестиційному ринку характеризується невеликим збільшенням обсягів інвестицій, невеликим зниженням або невеликим збільшенням темпів зростання інвестицій. При незначному зростанні спостерігається незначна динаміка змін індексів фондового ринку та інститутів спільного інвестування. Відсоткові ставки за кредитами дорівнюють приблизно 13–17 %, за депозитами – 15–17 %. Спостерігається невелика позитивна динаміка ВВП, рівень інфляції в межах 8–15 %. При помірному зростанні на інвестиційному ринку спостерігається високий рівень обсягів

інвестицій, а також незначне збільшення темпів зростання інвестицій. Ця ситуація передбачає позитивну динаміку індексів фондового ринку та інститутів спільного інвестування. При цьому невисокі відсоткові ставки за кредитами (11–13 %) і високі ставки за депозитами (17–20 %). Помірне зростання характеризується високою динамікою зростання ВВП (понад 3 %), невисоким рівнем інфляції (3–8 %). Інтенсивне зростання на інвестиційному ринку характеризується дуже високим обсягом інвестицій і значним темпом зростання інвестицій, а також високою динамікою індексів фондового ринку та інститутів спільного інвестування. Інтенсивне зростання супроводжується низькими ставками за кредитами (менше 11 %) і високими ставками за депозитами (понад 20 %), високим темпом зростання ВВП (понад 5 %), високим рівнем доходу населення та незначним рівнем інфляції (менше 3%). Якщо всі фактори мають мінімальне значення, то це свідчить про кризу. Може бути така ситуація, коли деякі з показників все ж мають середні або високі значення (внаслідок інерційності економіки), тому стан кризи визначається в межах від 0 до 0,25. Якщо ж половина показників або ж найбільш значущі показники мають середню або високу оцінку, то це може означати незначне зростання ринку. Помірне зростання характеризується, як мінімум, вищими за середнє значеннями більшості показників. При найбільш високих оцінках будемо мати інтенсивне зростання ринку.

Таким чином, в результаті реалізації запропонованої технології буде визначено тип ситуації на інвестиційному ринку на запланованому періоді (з використанням прогнозованих значень показників).

### **3.3 Метод визначення інвестиційної політики підприємства**

За класичною теорією портфельного інвестування (наприклад, модель Г. Марковіца), задачу вибору об'єктів інвестування представляють як багатокритеріальну задачу з критеріями мінімізації ризику та максимізації прибутковості інвестицій [136, 138]. Тоді інвестиційну політику можна охарактеризувати за певним рівнем прибутковості та ризику інвестицій. Однак ці показники залежать в багатьох випадках від зовнішнього інвестиційного середовища. Тому пропонується формування політики підприємства здійснювати з урахуванням ситуації на інвестиційному ринку, яка прогнозується за певний період [135, 258, 259]. Це також пов'язано з наступним. Для розрахунків показників



прибутковості та рівня ризику інвестиційних проектів й цінних паперів використовують ринкову відсоткову ставку, яка напряму залежить від макроекономічних показників та показників інвестиційного ринку. Також, прогнозуючи майбутні доходи та витрати від інвестиційної діяльності, необхідно враховувати рівень інфляції. Макроекономічні фактори (див. табл. В.1) впливають напряму на прибутковість та ризик інвестицій підприємства [119, 137, 138, 142, 158]. Наприклад, якщо посилюється державна підтримка інвестиційної діяльності підприємницьких структур, то це сприяє збільшенню кількості інвестиційних об'єктів, що, в свою чергу, підвищує прибутковість та ризик інвестування. Якщо в майбутньому буде передбачатися погіршення макроекономічних показників (наприклад, падіння ВВП, прискорення інфляції та ін.), то це буде спричиняти погіршення ситуації на ринку інвестицій, підприємства повинні будуть орієнтуватися на власні інвестиційні ресурси при розробці планів розвитку, рівень прибутковості інвестицій почне зменшуватися. Також рівень доходів населення, інвестиційні очікування інвесторів тощо впливають на обсяги інвестицій, а як наслідок, і на прибутковість та ризик інвестицій в країні. Таким чином, кожній ситуації на інвестиційному ринку можна поставити у відповідність інвестиційну політику, якої доцільно дотримуватися підприємству. Отже, підприємство повинно вибирати політику не тільки залежно від своїх інвестиційних уподобань, але й орієнтуючись на прогнози щодо ситуації на ринку інвестицій. Ця політика, в свою чергу, визначить прийнятне співвідношення прибутковості та ризику інвестицій підприємства [258, 260].

Пропонується метод визначення інвестиційної політики підприємства залежно від ситуації на інвестиційному ринку та з урахуванням стратегічних цілей (інвестиційних уподобань) підприємства. Він базується на функції корисності та методі аналізу ієрархій. Спочатку за допомогою функції корисності визначається тип політики, який відповідає типу інвестиційній ситуації на інвестиційному ринку (формула (3.3)). Потім за реалізацією процедур прямого та зворотного процесу МАІ визначається можливість підприємства реалізовувати таку політику.

Найчастіше виділяють три варіанти політики:

- *консервативна політика*, за якої інвестор має за ціль тільки мінімізувати інвестиційний ризик, це дає інвестору мінімальну прибутковість інвестицій;

- *помірна* – інвестор прагне до балансу доходності та ризику;

– *агресивна* – інвестор має за ціль максимізувати прибутковість своїх інвестицій, що досягається за максимальними ризиками [120, 136].

Прийнятні співвідношення прибутковості та ризику пропонується визначати за допомогою аналізу функції корисності.

Побудова функції корисності у разі багатокритеріального вибору здійснюється евристичними та аксіоматичними методами [249, 250]. До евристичних методів відносять: метод головного критерію і метод узагальненого критерію (згортки критеріїв).

*Метод головного критерію* зводиться до оптимізації за одним обраним критерієм, за умови, що значення інших критеріїв не більше (або не менше) прийнятних значень.

*Метод узагальненого критерію* полягає у згортці набору критеріїв у числову функцію, яка є функцією корисності. Розрізняють такі види згорток: лінійна, або адитивна згортка, максимінна згортка, мультиплікативна згортка.

*Аксіоматичні методи* побудови функції корисності – це формальні методи, засновані на тому, що формуються спеціальні припущення (аксіоми) щодо властивості переваги альтернатив, виконання яких гарантує існування функції корисності конкретного виду. Побудова функції корисності залежить від наявності інформації щодо предмету вибору й умов його функціонування. Наприклад, Дж. Нейман і О. Моргенштерн запропонували таку процедуру побудови функції корисності щодо оцінки схильності ОПР до ризику: ОПР відповідає на ряд питань, виявляючи при цьому свої індивідуальні переваги, що враховують його ставлення до ризику. У загальному випадку графік функції корисності може бути трьох типів (рис. 3.2):

- для ОПР, не схильну до ризику, – строго увігнута функція, у якій кожна дуга кривої лежить вище своєї хорди;
- для ОПР, байдужого до ризику, – лінійна функція;
- для ОПР, схильного до ризику, – строго увігнута функція, у якій кожна дуга кривої лежить нижче своєї хорди.

Але в реальному житті людина поєднує різні схильності.

Статистичні дослідження показали, що людина може мати схильність до ризику, коли йдеться про невеликі суми грошей, і бути надзвичайно обережною щодо значних сум коштів [60, 61].

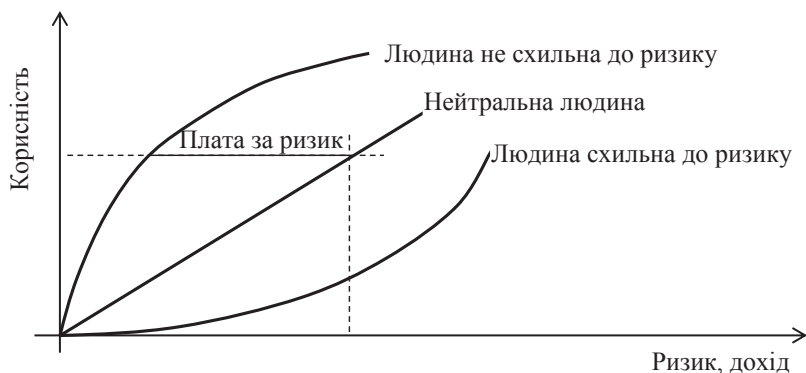


Рисунок 3.2 – Функція корисності для ОПР залежно від схильності до ризику

Тому функція корисності реальної людини здебільшого має складний вигляд (рис.3.3).

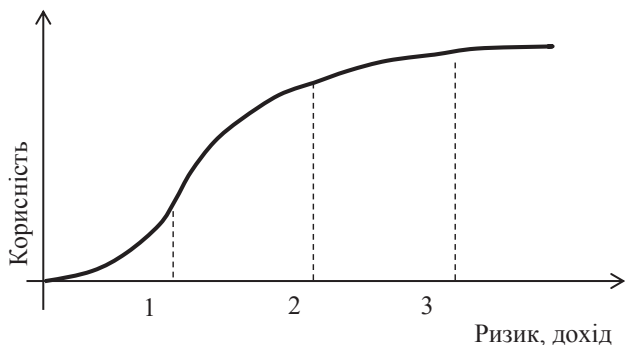


Рисунок 3.3 – Модель поведінки з різною схильністю до ризиків

Такий підхід до оцінки ризикових рішень має основний недолік – за допомогою такої функції не враховується у наявній формі ризик, а відображається лише рівень схильності інвестора або іншої особи, яка приймає рішення, до ризику, а також її ставлення до інвестиційного прибутку. Тому для побудови функції корисності пропонується використовувати адитивну згортку критеріїв. Процес побудови включає: формування множини критеріїв ефективності та ризику інвестицій;

здійснення структурно-параметричної ідентифікації моделі інвестиційної політики. Структурна ідентифікація моделі включає визначення значущих критеріїв прибутковості й ризику, а потім побудову функції корисності.

Розглянемо два узагальнених показники прибутковості та ризику інвестицій. Їх визначимо відповідно:  $\tilde{Y}(\tilde{Z}^I)$  та  $\tilde{R}(\tilde{Z}^I)$ , де  $\tilde{Z}^I$  – множина інвестиційних об'єктів;  $\tilde{Z}^I = \{\tilde{Z}_j^I\}$ ,  $j \in \tilde{J}$ ;  $\tilde{J}$  – множина індексів інвестиційних об'єктів – проектів та цінних паперів, які розглядаються підприємством як претенденти для інвестування. Кожний об'єкт  $\tilde{Z}_j^I$  має набір показників, що характеризують його як об'єкт інвестування, наприклад, початкові інвестиції, грошові потоки від реалізації інвестиційного проекту або за цінними паперами, ставка дисконтування, кількість років інвестування та ін.;  $\tilde{Z}_j^I = \{\tilde{z}_{jk}^I\}$ ,  $k \in \tilde{N}$ , де  $\tilde{N}$  – множина індексів показників інвестиційного об'єкта;  $\tilde{z}_{jk}^I$  – значення  $k$ -го показника  $j$ -го інвестиційного об'єкта.

Позначимо  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  – вагові коефіцієнти важливості критеріїв відповідно максимізації прибутковості та мінімізації ризику:  $\rho_1, \rho_2 \geq 0$ ;  $\rho_1 + \rho_2 = 1$ . Вагові коефіцієнти можуть бути визначені на основі експертних оцінок. Оцінки можуть бути як кількісними, так і якісними. Якщо експерти встановлюють співвідношення між альтернативами (критеріями), то для отримання значень коефіцієнтів моделі використовується метод компараторної ідентифікації [261, 262]. Цей метод базується на попарному порівнянні допустимих альтернатив та визначення на цій основі найкращої альтернативи, або встановлення порядку на множині альтернатив. У процесі компараторної ідентифікації для формування структури моделі можуть бути використані: концепція послідовного ускладнення, метод групового врахування аргументів, метод граничних спрощень, генетичні алгоритми. На рис. 3.4 подано приклад трьох типів політик у координатах «прибутковість/ризик».

Оскільки  $\tilde{Y}(\tilde{Z}^I)$  та  $\tilde{R}(\tilde{Z}^I)$  є узагальненими показниками відповідно прибутковості та ризику, то вони вимірюються у діапазоні від 0 до 1. Тоді згідно з класичною теорією інвестування вважається, що якщо прибутковість досягла свого максимального значення, а це буде означати, що  $\tilde{Y}(\tilde{Z}^I) = 1$ , то й ризик також буде максимальний, тобто  $\tilde{R}(\tilde{Z}^I) = 1$ .

Якщо ризик мінімальний, тобто  $\tilde{R}(\tilde{Z}^I) = 0$ , то прибутковість досягає мінімального значення  $\tilde{Y}(\tilde{Z}^I) = 0$ .

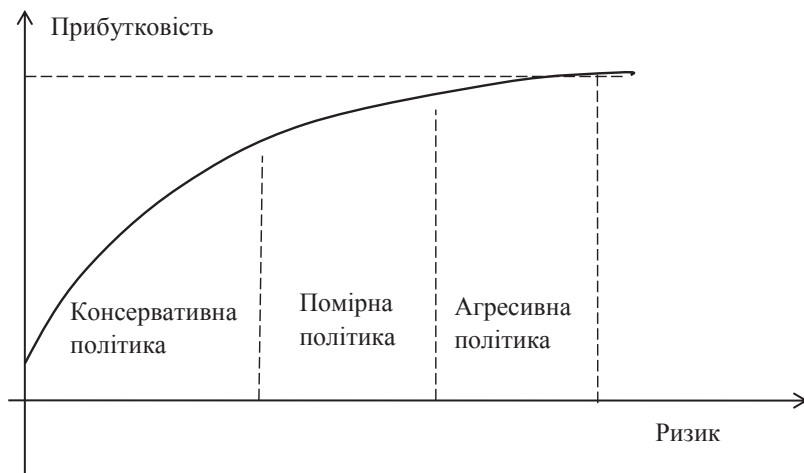


Рисунок 3.4 – Співвідношення прибутковості та ризику інвестиційної політики

Сформуємо функцію корисності, яка буде враховувати критерії максимізації доходності та мінімізації ризику, так:

$$\tilde{\Omega}^I = \rho_1 \cdot \tilde{Y}(\tilde{Z}^I) - \rho_2 \cdot \tilde{R}(\tilde{Z}^I), \quad \tilde{\Omega}^I \in [0, 1]. \quad (3.4)$$

Вважається, що під час кризи мінімізується ризик, це означає, що ваговий коефіцієнт  $\rho_2$  наближається до нуля. У свою чергу, при інтенсивному зростанні економіки необхідно проводити агресивну політику, це означає, що ваговий коефіцієнт  $\rho_1$  першого критерію повинен прагнути до одиниці.

Оскільки  $C_{MS}$  та  $\rho_1, \rho_2$  вимірюються за безрозмірною шкалою, то кожному значенню  $C_{MS}$  поставимо відповідно значення  $\rho_1$  й  $\rho_2$ .

Якщо значення  $C_{MS}$  можуть бути знайдені за формулою (3.2), то

$$\rho_1 = C_{MS} \pm \Delta, \quad \rho_2 = 1 - \rho_1, \quad (3.5)$$

де  $\Delta$  – деяке відхилення. Значення  $\Delta$  визначається експертами, воно може відрізнятися для різних політик та підприємств.

У тому випадку, коли прогностні значення показників  $x_{MS}^i$  інвестиційної ситуації можуть бути визначені за статистичними даними та можна визначити їх ймовірнісний характер, то значення  $C_{MS}$  вираховуються за формулою (3.2) для різних ймовірностей, а значення  $\rho_1$  й  $\rho_2$  будемо визначати так:

$$\rho_1 = M[C_{MS}] \pm \Delta, \quad \rho_2 = 1 - \rho_1, \quad (3.6)$$

де  $M[C_{MS}]$  – математичне очікування значення  $C_{MS}$ .

Пари значень  $(\rho_1, \rho_2)$ , які можна прийняти як граничні для консервативної, помірної та агресивної політики, позначимо  $\zeta_i, i = \overline{1,4}$ . Тоді  $\zeta_i$  можна розглядати як кортеж  $\zeta_i = \langle \rho_1^i, \rho_2^i \rangle$ ,  $\rho_1^i, \rho_2^i$  – значення вагових коефіцієнтів, які визначають граничну точку  $\zeta_i$ . Кожному значенню оцінки ситуації на інвестиційному ринку  $C_{MS}$  відповідає певний діапазон вагових коефіцієнтів  $\rho_1$  і  $\rho_2$ . Дані діапазони й будуть визначати рекомендовані інвестиційні політики для тієї чи іншої ситуації на інвестиційному ринку (рис. 3.5).

Оскільки точки  $\zeta_i$  на рис. 3.5 показують границі політик, то всі проміжні точки  $\zeta'_i = \langle \rho_1^i, \rho_2^i \rangle$ , які попадають у певні діапазони значень  $\zeta_i, i = \overline{1,4}$ , визначають тип інвестиційної політики;  $\rho_1^i, \rho_2^i$  – значення, які обчислюються за (3.5) або (3.6).

Якщо  $\zeta'_i \in [\zeta_1, \zeta_2)$ , то доцільно дотримуватися консервативної політики,  $\zeta'_i \in [\zeta_2, \zeta_3)$  – помірної політики,  $\zeta'_i \in [\zeta_3, \zeta_4)$  – агресивної політики.

Очевидно, що граничні точки  $\zeta_i = \langle \rho_1^i, \rho_2^i \rangle$  можуть відрізнятися для різних галузей, типів підприємств, умов функціонування підприємства тощо. Отримані діапазони вагових коефіцієнтів – це орієнтир для керівництва підприємства для вибору інвестиційної політики.

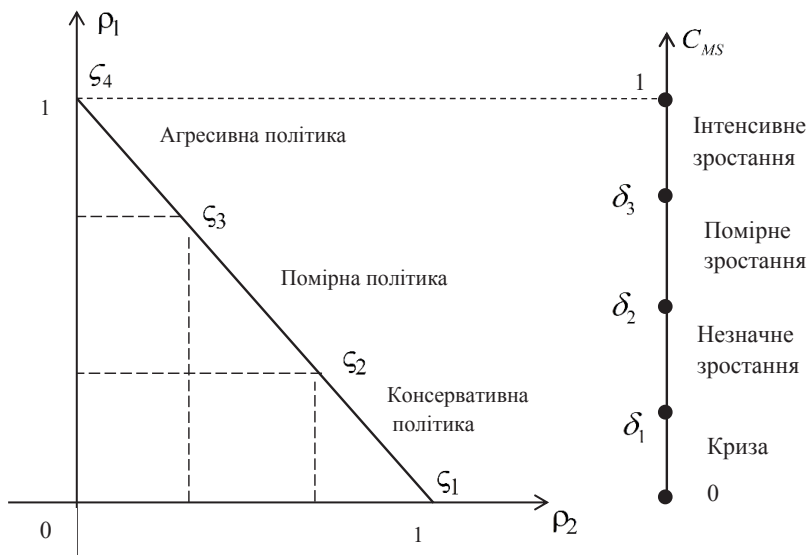


Рисунок 3.5 – Відповідність інвестиційної політики ситуації на ринку

Застосовуючи даний метод, можна розширити перелік політик, що будуть відповідати більшій кількості інтервалів вагових коефіцієнтів  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  та відповідно й граничних точок  $\zeta_i$ ,  $i = 1, 2, 3...$  Це дасть можливість точніше формувати цілі інвестування з точки зору прибутковості та ризику. Наприклад, можуть бути сформовані такі політики: найконсервативніша, консервативна, менш консервативна, помірна, менш агресивна, середньо агресивна та дуже агресивна. Такі політики будуть незначно відрізнятися щодо співвідношення «прибутковість/ризик», однак вибір однієї з них буде визначатися схильністю підприємства до ризику, його цілями й іншими мотивами. Це дозволить більш точно визначити співвідношення «прибутковість/ризик», що в подальшому буде застосовано для формування портфеля інвестицій.

Як було зазначено вище, вибираючи інвестиційну політику, крім визначення бажаного співвідношення «прибутковість/ризик», необхідно підприємству враховувати багато факторів, наприклад, інфляцію, державні інструменти впливу на інвестиційний клімат в країні, ринкові чинники та ін. Для їх аналізу пропонується застосувати МАІ. Аналіз

ієрархій прямого та зворотного процесів МАІ дозволяє показати досяжність обраної інвестиційної політики й скорегувати її на підставі аналізу багатьох факторів (рис. В.6, В.7). Для реалізації процесу МАІ потрібні експертні оцінки щодо впливу зацікавлених сторін (акторів) та їх дій (політик) на успішність політики [259].

В результаті реалізації запропонованого процесу ОПР може визначити не тільки можливість реалізації обраної політики, а й включити до складу політики, крім співвідношення «прибутковість/ризик» інші показники, наприклад, ринкову ставку капіталу, обсяги збільшення акціонерного капіталу, обсяги залучення іноземних інвестицій тощо.

Таким чином, при застосуванні теорії корисності отримуються діапазони вагових коефіцієнтів критеріїв максимізації прибутковості та мінімізації ризику, на підставі яких обирається вид інвестиційної політики. В разі застосування МАІ визначається вплив на інвестиційну політику різних факторів. При цьому прогнозована ситуація буде безпосередньо визначати діапазони вагових коефіцієнтів критеріїв прибутковості й ризику політики.

Далі на підставі обраної інвестиційної політики здійснюється визначення обсягів інвестиційних ресурсів, які будуть спрямовані на формування інвестиційного портфеля підприємства [263–264].

Спочатку визначаються обсяги інвестиційних ресурсів підприємства, які будуть спрямовані для реалізації проектів розвитку. Значення показників інвестиційної політики – ризику та прибутковості інвестицій – використовується для оцінки джерел фінансування, з яких будуть залучатися інвестиційні ресурси. Для визначення обсягів інвестування в інші об'єкти – проекти та цінні папери різних підприємств пропонується попередньо оцінювати ці об'єкти не тільки на підставі критеріїв прибутковості та ризику інвестування, але й з точки зору впливу такого інвестування на подальший розвиток підприємства.

Так, аналізуючи різні фактори впливу на інвестиційну діяльність підприємства за процедурою МАІ щодо вибору типу інвестиційної політики, можна визначити важливість різних зовнішніх інвестиційних об'єктів для успішної реалізації стратегічних цілей розвитку підприємства. Наприклад, включаючи до ієрархій бізнес-партнерів та конкурентів підприємства як акторів, можна визначити ступінь значущості інвестування у їх проекти та цінні папери для реалізації стратегій розвитку (конкурентних, товарних та інших стратегій).



### 3.4 Моделі формування інвестиційних портфелів у стратегічному періоді

#### 3.4.1 Складові інвестиційного портфеля підприємства та особливості його формування

Інвестиційний портфель підприємства формується в межах інвестиційної діяльності, яка здійснюється на підставі обраної інвестиційної політики. Цей портфель включає:

- портфель інвестиційних проектів розвитку підприємства – цей портфель далі будемо називати портфелем внутрішніх інвестицій;

- портфель інвестиційних проектів різних підприємств та портфель цінних паперів, які обертаються на фондовому ринку (портфель фінансових інвестицій). Ці два портфеля будемо розглядати далі як портфель зовнішніх інвестицій. Цей портфель забезпечує не тільки отримання додаткового прибутку підприємства від інвестицій в продовж стратегічного періоду, але й отримання іншої стратегічної «вигоди», наприклад, придбання акцій підприємств-конкурентів згідно зі стратегією поглинання, акцій підприємств-суміжників для майбутнього їх злиття в межах реалізації стратегії горизонтальної або вертикальної інтеграції; участь у інвестиційних проектах бізнес-партнерів для подальшого ефективного співробітництва тощо.

Розглянемо формування цих портфелів. Згідно з класичною теорією інвестування формування інвестиційного портфеля здійснюється за допомогою розв'язання двокритеріальної задачі: максимізувати ефективність інвестицій та мінімізувати ризик, враховуючи обмеження на ресурси [126, 133, 137]. В результаті розв'язання цієї задачі отримуються ефективні портфелі. Ефективні портфелі розташовані упродовж лінії  $AB$ , яка ілюструє границю допустимої множини ефективних портфелів (рис. 3.6). Пояснення того факту, що інвестор повинен розглядати тільки таку множину, міститься в теоремі про ефективну множину портфелів або ефективну границю портфелів [136, 138]. Ця теорема сформульована так:

Інвестор вибирає свій оптимальний портфель з множини портфелів, кожен з яких: 1) забезпечує максимальну очікувану прибутковість (доходність) при певному рівні ризику; 2) забезпечує мінімальний ризик для певного значення очікуваної прибутковості (доходності). Множина портфелів, які відповідають даним умовам, називається ефективною множиною (або ефективною границею, або множиною ефективних

портфелів). Таким чином, раціональний інвестор завжди прагне сформувати ефективний портфель. Яку саме комбінацію проектів обере інвестор буде залежати від його преференцій щодо співвідношення очікуваної доходності та ризику.

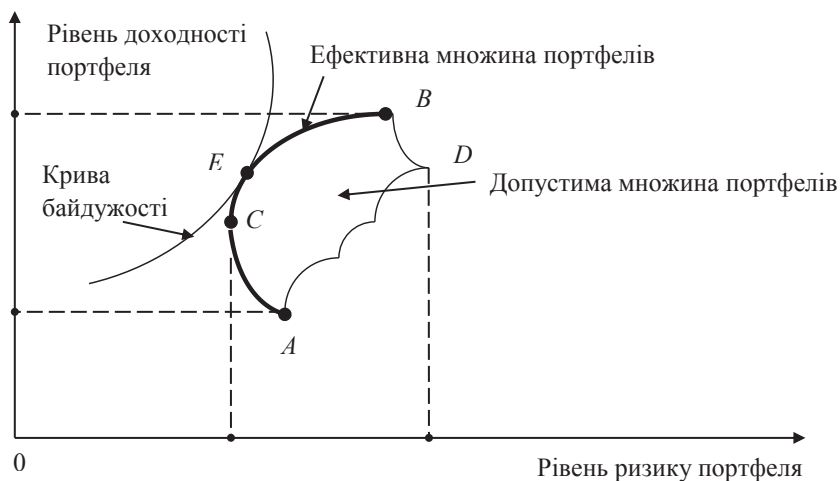


Рисунок 3.6 – Множина ефективних портфелів

Зазвичай допустима множини портфелів має форму парасольки, яка може бути ширшою або вужчою, розташовуватися і нижче, й вище. Проаналізуємо теорему про ефективну множину на прикладі, який наведено на рис. 3.6. Тоді можна зробити такі висновки:

- не існує менш ризикованого портфеля, ніж портфель C;
- не існує більш ризикованого портфеля, ніж портфель D;
- не існує портфеля, що забезпечує більший очікуваний рівень доходності, ніж портфель B;
- не існує портфеля, що забезпечує менший очікуваний рівень доходності, ніж портфель A.

Множина портфелів, що забезпечує максимальний очікуваний рівень доходності при рівні ризику, що змінюється, є частина верхньої межі допустимої множини між точками C і B. Множина портфелів, що забезпечує мінімальний ризик при рівні доходності, що змінюється, є частина лівого кордону досяжної множини між точками A і B.

Враховуючи ці умови, до уваги повинні братися тільки портфелі, розташовані на верхньому і лівому кордоні досяжної множини, тобто на кривій між точками *C* і *B*. Такі портфелі складають ефективну множину портфелів з даної допустимої множини. Саме з множини ефективних портфелів інвестор вибиратиме для себе оптимальний портфель. Усі інші портфелі, не розташовані на кривій *CB*, є неефективними та не розглядаються інвестором. Для вибору портфеля використовуються криві байдужості, які відображають відношення інвестора до очікуваного рівня доходності та ризику. Властивості кривих байдужості:

- усі портфелі, що лежать на одній кривій байдужості, є рівноцінними для інвестора, тому криві байдужості не можуть перетинатися;

- інвестор вважатиме будь-який портфель, що лежить на кривій байдужості, яка розташована вище і лівіше, привабливішим, ніж портфель, що лежить на кривій байдужості, що розташована нижче і правіше.

Теоретично інвестор може побудувати безліч кривих байдужості. Оптимальний портфель відповідатиме точці, в якій крива байдужості торкається ефективної границі портфелів (на рис. 3.6 це точка *O*).

Таким чином, можна стверджувати, що кожна точка на лінії *CB* визначає портфель, який відповідає інвестиційній політиці [135].

Якщо інвестор встановлює пріоритет одного критерія, то формується модель однокритеріальної оптимізації. При цьому до включення в портфель допускаються тільки ті об'єкти, які відповідають необхідній нормі щодо пріоритетного критерію. Вибір критерію оптимізації як пріоритетного буде залежати від інвестиційної політики. Задача може бути представлена від початку як однокритеріальна, якщо в якості політики буде обрана або консервативна, або агресивна політика.

Якщо підприємство вибирає агресивну інвестиційну політику, то метою буде отримання найбільшого прибутку на вкладені ресурси, а ризик буде враховуватися тільки при попередньому відборі об'єктів, тобто критерієм оптимізації буде максимізація прибутковості інвестицій. Якщо обирається консервативна політика, то критерієм буде мінімізація ризику, при цьому критерій прибутковості зводиться до обмеження.

Для формування портфеля цінних паперів – портфеля фінансових інвестицій – обирають як класичні методи та їх модифікації [136–138], так і нові методи, на підставі яких можна формувати портфель з різними типами цінних паперів та управляти їм [265–267]. Використовуючи ті чи

інші моделі можна сформувати портфель цінних паперів залежно від економічної ситуації, від ситуації на фінансових ринках, а також залежно від інформації щодо прогнозів ринкової вартості цінних паперів та динаміки фондового ринку [268–271].

Оскільки формування інвестиційного портфеля здійснюється в межах програми розвитку, то пропонується відбір об'єктів інвестування проводити на підставі критерія максимізації функції корисності інвестування для стратегічного розвитку підприємства. Для формування портфелів проектів найчастіше використовують моделі багатокритеріальної оптимізації, де як критерії розглядаються максимізація ефективності інвестиційних проектів та мінімізація ризику інвестицій у проект [119, 120, 133, 272–276]. Але в результаті використання цих моделей формується портфель проектів на певний період та в продовж цього періоду такий портфель не змінюється. Але, якщо підприємство визначає стратегічну програму розвитку, в якій розробляється план інвестиційної діяльності на стратегічний період, то це передбачає наявність інвестиційного портфеля на цей період. Оскільки інвестиційна політика, як правило, може змінюватися впродовж стратегічного періоду та проекти реалізуються у різні терміни, то виникає задача формування множини інвестиційних портфелів у стратегічний період. Кожний портфель з цієї множини буде належати до певного підперіоду стратегічного періоду та відповідати обраній інвестиційній політиці. Таку множину портфелів будемо називати *динамічним інвестиційним портфелем* [135, 272, 278]. Доведемо, що сукупність портфелів може розглядатися як динамічний об'єкт.

За визначенням, *динамічний об'єкт* – це фізичний об'єкт, явище чи технологічний процес, що піддається зовнішнім впливам і реагує на них зміною свого стану та поведінки. Стан динамічного об'єкта оцінюється низкою параметрів, а його поведінка – зміною їх значень у часі. Відмінна риса динамічного об'єкта – це те, що він має інерцію і (або) взаємодії між його елементами поширюються на кінцевий термін часу [278]. Тоді аналогічно цьому визначенню можна сказати, що сукупність інвестиційних портфелів, які формуються за інтервалами планового періоду та у яких склад змінюється у часі, що приводить до зміни значень ефективності та ризику цих портфелів, може розглядатися як динамічний об'єкт. Як зовнішній вплив на структуру портфеля, що визначає його

властивості – ефективність та ризик – будемо розглядати ситуацію на інвестиційному ринку країни та інвестиційну політику підприємства.

Процес формування динамічного портфеля проектів пропонується проводити у два етапи: на першому – розв’язується стратегічна задача формування динамічного портфеля проектів, а на другому – проводиться поточне управління цим портфелем. Управління полягає у перегляді сформованих портфелів за інтервалами планового періоду. В результаті узгоджуються умови інвестування, коригується структура портфелів тощо. Проекти, які вже були включені до портфеля попередніх інтервалів, розглядаються у поточному інтервалі тільки тоді, коли вони потребують додаткового інвестування (рис. В.8).

Розглянемо далі різні підходи щодо формування портфеля інвестиційних проектів. Будемо вважати, що вкладення коштів здійснюється одноразово до кожного проекту. Якщо проекти вимагають багатоетапного інвестування, то такий проект може бути «розбитий» на окремі проекти, які будуть розглядатися за різними інтервалами. Вихідною інформацією для прийняття рішень щодо вкладення ресурсів в той чи інший проект, є дані за інвестиційними проектами, інвестиційні переваги підприємства, результати дослідження щодо ситуації на інвестиційному ринку та прогнози її зміни за інтервалами стратегічного періоду, а також прогнози щодо макроекономічної ситуації в країні.

### ***3.4.2 Процес формування статичного портфеля інвестиційних проектів***

Якщо програма розвитку розробляється на стратегічний період, який має невеликий термін, що притаманне за умов нестабільної економіки або швидко зростаючої економіки, тобто коли неможливо спрогнозувати ситуацію як в економіці, так і на інвестиційному ринку, то інвестиційний портфель формується один на весь період. Такий портфель будемо називати *статичним*. Структура *статичного портфеля* не може змінюватися у часі, але можливі зміни його показників, таких як ефективність, ризик тощо. Такий портфель формується за класичним підходом з використанням моделі багатокритеріальної оптимізації. Оскільки портфель проектів є частиною програми розвитку підприємства, то пропонується доповнити цю модель ще одним критерієм – максимізацією важливості інвестування у проекти інших підприємств для підвищення успішності розвитку підприємства. Для розв’язання такої

задачі можуть бути використані різні методи [248–250, 273]. Наприклад, формування портфеля проектів може здійснюватися на підставі одного обраного критерію або максимізації ефективності, або мінімізації ризику, або максимізації ступеня важливості проекту для розвитку підприємства. Тоді інші відповідні критерії можуть бути переведені до обмеження. Будемо розглядати згортку цих критеріїв. Тоді процес формування статичного портфеля складається з таких кроків:

*Крок 1.* Вибір інвестиційної політики та визначення її параметрів.

*Крок 2.* Формування множини проектів-претендентів на включення у портфель. Пропонується використовувати один з основних підходів до розв'язання задачі багатокритеріального оцінювання, який передбачає формування загальної оцінки корисності [272, 273]. Для вибору проектів як претендентів для включення до портфеля будемо використовувати функцію корисності. Кожен проект будемо оцінювати за допомогою множини локальних критеріїв ефективності, ризику та важливості інвестування у цей проект для розвитку підприємства.

Позначимо множину проектів, які розглядаються для включення до портфеля, як  $\tilde{Z}^P = \{\tilde{Z}_j^I\}$ ,  $j \in \tilde{J}^P$ , де  $\tilde{J}^P$  – множина індексів проектів. Будемо вважати, що для кожного проекту  $\tilde{Z}_j^I \in \tilde{Z}^P$  можна визначити його корисність для підприємства, нехай  $\xi^P(\tilde{Z}_j^I)$  – це значення корисності  $j$ -го проекту,  $j \in \tilde{J}^P$ . Така оцінка проекту може бути зроблена на підставі адитивної схеми з використанням функцій корисності локальних критеріїв, які позначимо як  $\xi_i(K_i(\tilde{Z}_j^I))$ ,  $i = 1, N^P$ , де  $N^P$  – кількість локальних критеріїв, за якими оцінюється проект. Оскільки функція корисності локальних критеріїв повинна задовольняти певні вимоги [273–275], то її треба привести до відповідного вигляду. Skorистаємось найпростішим методом перетворення функції корисності до безрозмірного лінійного вигляду. Функція корисності  $i$ -го локального критерію буде визначена так :

$$\xi_i(K_i(\tilde{Z}_j^I)) = \frac{K_i^{cur}(\tilde{Z}_j^I) - K_i^{worst}}{K_i^{best} - K_i^{worst}}, \quad i = \overline{1, N^P}, \quad (3.7)$$

де  $K_i^{cur}(\tilde{Z}_j^I)$  – поточне значення  $i$ -го критерію для  $j$ -го проекту,  $j \in \tilde{J}^P$ ;

$K_i^{best}$ ,  $K_i^{worst}$  – найкраще і найгірше значення відповідно  $i$ -го критерію на допустимій області змін  $i$ -го показника.

Використовуючи адитивну згортку, отримуємо функцію корисності для оцінки проектів:

$$\xi^P(\tilde{Z}_j^I) = \sum_{i=1}^{N^P} \rho_i^P \xi_i(K_i(\tilde{Z}_j^I)), \quad j \in \tilde{J}^P, \quad (3.8)$$

де  $\rho_i^P$  – вагові коефіцієнти  $i$ -го локального критерію;  $\sum_{i=1}^{N^P} \rho_i^P = 1$ . Значення  $\rho_i^P$  визначає ОПР залежно від обраної інвестиційної політики.

Далі, всі проекти, що розглядаються, упорядковуються за зменшенням значень  $\xi^P(\tilde{Z}_j^I)$ . Для відбору проектів встановлюється граничне значення функції корисності  $\xi_{lim}^P(\tilde{Z}_j^I)$ . Порівнюються значення  $\xi^P(\tilde{Z}_j^I)$  з  $\xi_{lim}^P(\tilde{Z}_j^I)$  і відсікаються проекти, які далі не розглядаються як претенденти щодо включення до портфеля. Усі проекти, що залишилися, сформують множину проектів-претендентів для включення до портфеля, цю множину позначимо як  $\tilde{\tilde{Z}}^P = \{\tilde{\tilde{Z}}_j^I, j \in \tilde{\tilde{J}}^P\}$ .

*Крок 3.* Формування портфеля проектів. Як було зазначено вище, багатокритеріальну задачу будемо розв'язувати за допомогою згортки критеріїв. Тоді формується задача (3.9)–(3.11), яка сформулюється так: знайти такий вектор  $X = \{x_j\}$ ,  $j \in \tilde{\tilde{J}}^P$ , за яким сумарне значення функції корисності було б максимальним (3.9) та виконувалось би обмеження на використання інвестиційних ресурсів (3.10):

$$\sum_{j \in \tilde{\tilde{J}}^P} \xi^P(\tilde{\tilde{Z}}_j^I) \cdot x_j \xrightarrow{\{x_j\}} \max; \quad (3.9)$$

$$\sum_{j \in \tilde{\tilde{J}}^P} \hat{s}_j \cdot x_j \leq \hat{S}^I; \quad (3.10)$$

$$x_j = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}, \quad j \in \tilde{\tilde{J}}^P, \quad (3.11)$$

де  $\bar{s}_j$  – необхідні інвестиції для  $j$ -го проекту;  $\bar{S}^I$  – обсяги інвестиційних коштів, які виділені для формування портфеля;  $x_j$  – булева змінна. Якщо  $x_j = 1$ , то проект включається до портфеля,  $x_j = 0$  – не включається.

Оскільки тут використовуються адитивні уявлення, то це означає, що результати реалізації проектів не корельовано. Задача (3.9)–(3.11) відноситься до класу булевого програмування. Можливо використовувати інші моделі формування портфелів проектів (рис. В.9) [276, 277, 279]. У результаті реалізації моделі (3.9)–(3.11) формується портфель інвестиційних проектів, який буде реалізовувати відповідну інвестиційну політику. Формування статичного портфеля може здійснюватися на підставі даних, які можуть бути точно визначені для проектів-претендентів, або даних, які мають невизначений характер (рис В.10). В умовах невизначеності вихідних даних за проектами-претендентами спочатку приводять ці дані до визначеного стану, а потім вже формують портфель проектів [121, 134, 270, 277, 278, 280].

### ***3.4.3 Процес формування динамічного портфеля інвестиційних проектів***

Розглянемо процес формування динамічного портфеля в межах зовнішнього інвестування. Підприємство інвестує свої ресурси у проекти інших підприємств і формує портфелі таких проектів за інтервалами планового періоду в межах обраних за цими інтервалами інвестиційних політик [280]. Процес формування портфеля представлено як двоетапна задача, де на першому етапі – стратегічний рівень – розв’язується задача формування множини оптимальних портфелів проектів, а на другому етапі – тактичний рівень – проводиться поточне управління, яке полягає у перегляді сформованих за інтервалами планового періоду портфелів (рис. В.11). Як критерій формування портфеля використовується максимізація корисності від вкладення ресурсів у проекти. Це обумовлено тим, що розглядається формування портфеля в межах програми стратегічного розвитку. В результаті перегляду портфелів проектів корегується їх склад з урахуванням змін інтересів всіх сторін інвестування, наприклад, змін у інвестиційній політиці, умов інвестування та ін. Іншими словами, таке управління передбачає включення проектів в портфель і/або їх виключення з портфеля [276]. Оскільки інвестиційна політика одного інтервалу може відрізнятися від політики іншого інтервалу, то й



встановлені граничні значення прибутковості та ризику інвестицій будуть різними. Тому, якщо проект не увійшов до портфеля на одному інтервалі, то пропонується його розглянути як претендента на включення до портфеля у наступному інтервалі, але за згоди підприємства, яке є власником цього проекту [276]. Наведемо опис процесу формування динамічного портфеля.

*Етап 1. Стратегічний рівень* – формування множини оптимальних портфелів, які відповідають інвестиційним політикам за інтервалами планового періоду.

1.1. Затвердження інвестиційних політик підприємства за інтервалами періоду:  $IP^t = \{ \hat{P}^t, \hat{R}^t, \hat{S}^{It} \}$ ,  $t = \overline{1, n}$ , де  $n$  – кількість інтервалів стратегічного періоду планування;  $\hat{P}^t$  – мінімальне значення прибутковості інвестицій у  $t$ -му інтервалі,  $\hat{R}^t$  – максимально встановлена норма ризику інвестицій у  $t$ -му інтервалі,  $\hat{S}^{It}$  – інвестиційні ресурси, що виділяються у  $t$ -му інтервалі. Значення  $\hat{P}^t$ ,  $\hat{R}^t$ ,  $\hat{S}^{It}$  визначаються підприємством залежно від ситуації, що прогнозується на інвестиційному ринку у  $t$ -му інтервалі.

1.2. Відбір інвестиційних проектів за інтервалами планового періоду. Відбір пропонується здійснювати аналогічно відбору проектів для статичного портфеля на підставі функції корисності. Позначимо  $\bar{B}^t$  – множина проектів-претендентів на  $t$ -му інтервалі,  $\bar{B}^t = \{ b_j^t \}$ ,  $j = 1, 2, \dots, Q^t$ ;  $t = \overline{1, n}$ ;  $Q^t$  – кількість проектів-претендентів на  $t$ -му інтервалі;  $b_j^t$  – елемент множини  $\bar{B}^t$ , який є кортежем  $\langle S_j^{bt}, \xi_j^{bt} \rangle$ , що характеризує  $j$ -й проект, де елемент  $S_j^{bt}$  – обсяг необхідних інвестицій,  $\xi_j^{bt}$  – значення функції корисності, яке за аналогом (3.8) розраховується так:

$$\xi_j^{bt} = \sum_{i=1}^{N^p} \rho_i^p \xi_{ij}^t, \quad (3.12)$$

де  $\xi_{ij}^t$  – значення для  $j$ -го проекту функції корисності  $i$ -го локального критерію; значення  $\rho_i^p$  визначаються на підставі обраної політики  $IP^t$ .

1.3. Формування множини статичних портфелів проектів на плановому періоді. Для цього на кожному  $t$ -му інтервалі розв'язується задача (3.13)–(3.15), яка є аналогом задачі (3.9)–(3.11).

$$D^t = \sum_{j=1}^{Q^t} \xi_j^{bt} \cdot x_j \xrightarrow{\{x_j\}} \max; \quad (3.13)$$

$$\sum_{j=1}^{Q^t} S_j^{bt} \cdot x_j \leq \bar{S}^{It}; \quad (3.14)$$

$$x_j = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}, \quad (3.15)$$

У результаті буде сформована множина статистичних портфелів, яку позначимо так:  $\bar{B}^t = \{b_j^t\}$ ,  $j = 1, 2, \dots, \bar{Q}^t$ .

*Етап 2. Тактичний рівень* – формування динамічного портфеля в результаті управління портфелями проектів  $\bar{B}^t$ .

2.1. Коригування інвестиційної політики компанії за інтервалами періоду планування:  $\hat{IP}^t = \{\hat{P}^t, \hat{R}^t, \hat{S}^{It}\}$ ,  $t = \overline{1, n}$ .

2.2. Формування множини претендентів: додавання до множини проектів  $\bar{B}^t$ , які «з'явилися» пізніше процедури формування  $\bar{B}^t$  (етап 1). Наприклад, це можуть бути проекти, які не були включені до  $\bar{B}^t$ , але згодом власники проектів переглянули умови інвестування. Ці проекти «проходять» процедуру відбору за допомогою порівняння їх значень функції корисності (які розраховуються за формулою (3.12)) з мінімально встановленим значенням  $\xi_{lim}^P$  для підприємства. Всі проекти, які мають значення функції корисності вищі, ніж  $\xi_{lim}^P$ , сформують множини  $B_{new}^t$ , вони розглядаються як претенденти на включення в портфель у  $t$ -му інтервалі.

2.3. Формування портфелів проектів в межах динамічного портфеля. Ці портфелі позначимо  $InvP^t$ ,  $t = \overline{1, n}$ . Для кожного інтервалу коригування портфеля  $\bar{B}^t$  полягає у тому, щоб сформувати оптимальний портфель з множин  $B^t = \bar{B}^t \cup B_{new}^t$ ,  $t = \overline{1, n}$ . Проекти, що не увійдуть до оптимального портфеля можуть бути передані власникам для перегляду

умов інвестування, а потім знов ці проекти можуть бути розглянуті для включення в портфель на поточному інтервалі, або у наступному інтервалі. Позначимо  $A^{t-1}$  як множину проектів, які було перенесено з  $(t-1)$ -го до  $t$ -го інтервалу за згодою їх власників; для першого інтервалу  $A^0 = \emptyset$ . Тоді на кожному інтервалі розглядаються проекти з множини  $B^t$  та  $A^{t-1}$  як претенденти на включення до портфеля проектів. Позначимо об'єднання цих множин як  $\check{C}^t = \{\check{c}_j^t\}$ ,  $\check{C}^t = B^t \cup \bar{A}^t$ ,  $t = \overline{1, n}$ ;  $j \in \check{Q}_C^t$ , де  $\check{Q}_C^t$  – множина індексів проектів з  $\check{C}^t$ .

Далі реалізується ітераційна процедура формування портфеля проектів на кожному  $t$ -му інтервалі,  $t = \overline{1, n}$ .

Позначимо:  $l$  – номер ітерації,  ${}^l PInvP^t$  – проект портфеля проектів на  $l$ -й ітерації;  ${}^l \check{C}^t$  – множина проектів-претендентів, які розглядаються на  $l$ -й ітерації формування проекту портфеля.

2.3.1. Перша ітерація,  $l=1$ . Приймаємо  ${}^1 PInvP^t = \emptyset$  та  ${}^1 \check{C}^t = \check{C}^t$ .

2.3.2. Формування проекту портфеля проектів на  $l$ -й ітерації здійснюється в результаті розв'язання задачі (3.16)–(3.18).

$$D^t = \sum_{j \in {}^l \check{Q}_C^t} {}^l \xi_j^{ct} \cdot x_j^t \xrightarrow{\{x_j^t\}} \max; \quad (3.16)$$

$$\sum_{j \in \check{Q}_C^t} {}^l s_j^{ct} \cdot x_j^t \leq \widehat{S}^{lt} + \bar{S}^{lt-1}; \quad (3.17)$$

$$x_j^t = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}, j \in \check{Q}_C^t, \quad (3.18)$$

де  ${}^l s_j^{ct}$  – обсяги необхідних інвестицій для  $j$ -го проекту множини  ${}^l \check{C}^t$ ;  $j = \overline{1, {}^l \check{Q}_C^t}$ ;  ${}^l \check{Q}_C^t$  – множина індексів проектів-претендентів  ${}^l \check{C}^t$ . Обсяги інвестицій у проект можуть бути змінені на ітераціях у результаті узгодження умов інвестування з власниками проекту;

${}^l \xi_j^{ct}$  – значення функції корисності  $j$ -го проектів-претендентів з множини  ${}^l \check{C}^t$ , обчислюється аналогічно  $\xi_j^{bt}$  за формулою (3.12);

$\bar{S}^{It-1}$  – обсяги інвестицій підприємства, які не використані для формування портфеля у  $(t-1)$ -му інтервалі та були перенесені у  $t$ -й інтервал.

В результаті розв'язання задачі булевого програмування (3.16)–(3.18) формується вектор  $X^* = \{x_j^{t*}\}$ , який визначить, які проекти «увійшли» до проекту портфеля  ${}^l PInvP^t$ . Проекти, які не увійшли до проекту портфеля, сформують множину  ${}^l \tilde{C}^t = {}^l \tilde{C}^t \setminus {}^l PInvP^t$ .

2.3.3. Аналіз структури портфеля  ${}^l PInvP^t$ , а також проектів з множини  ${}^l \tilde{C}^t$  на предмет їх важливості для підприємства у майбутньому. У результаті такого аналізу власникам проектів  ${}^l \tilde{C}^t$  може пропонуватися змінити умови інвестування, наприклад, обсяги інвестування, строки реалізації тощо. Також можливо перегляд значень важливості критеріїв  $\rho_i^P$  (що може змінити значення функції корисності  ${}^l \xi_j^{ct}$ ).

2.3.4. У результаті аналізу та узгодження умов інвестування формується множина  ${}^l \tilde{C}^t$  проектів, які не були включені до  ${}^l PInvP^t$  на  $l$ -й ітерації, але для них були скориговані вихідні дані, що привело до зміни значень функції корисності  ${}^l \xi_j^{ct}$ ;  ${}^l \tilde{C}^t \subset {}^l \tilde{C}^t$ .

2.3.5. Якщо  ${}^l \tilde{C}^t \neq \emptyset$ , то здійснюється наступна ітерація. Приймається  $l = l + 1$ . Формується множина проектів-претендентів на включення до проекту портфеля на  $l$ -й ітерації  ${}^l \tilde{C}^t = {}^{l-1} PInvP^t \cup {}^{l-1} \tilde{C}^t$ . Далі перехід до 2.3.2.

Якщо  ${}^l \tilde{C}^t = \emptyset$ , то ітераційна процедура формування портфеля проектів у  $t$ -му інтервалі закінчується.

2.3.4. Формування портфеля проектів  $t$ -го інтервалу:  $InvP^t = {}^l PInvP^t$ . Формування множини проектів, власники яких погодилися на інвестування у наступні інтервали планового періоду  $A^t$ .

2.3.5. Розрахунок  $\bar{S}^{It}$  залишку інвестиційних ресурсів, який буде направлено на інвестування у наступному інтервалі:

$$\bar{S}^{It} = \bar{S}^{It} - \sum_{j \in Q_P^t} s_j^{ct},$$

де  $s_j^{ct}$  – обсяги необхідних інвестицій для  $j$ -го проекту,  $j \in Q_P^t$ ,  $Q_P^t$  – множина індексів проектів, які увійшли до портфеля  $InvP^t$ .

2.4. У результаті реалізації п.п.2.3.1–2.3.5 формується динамічний портфель  $IP$  як множина  $IP = \{InvP^t\}$ ,  $t = \overline{1, n}$ .

Таким чином, у результаті формування портфеля на кожному інтервалі визначається краще рішення з точки зору критерію максимізації корисності інвестицій для розвитку підприємства. У тому випадку, якщо частина або всі грошові надходження від реалізованих проектів (інвестиційний дохід) планується направлятися на інвестування на наступних інтервалах, то необхідно провести перерахунок ліміту інвестиційних ресурсів за інтервалами і скорегувати в моделі (3.16)–(3.18) нерівність (3.17).

Можна довести, що процес сходиться за кінцеве число кроків: на кожній ітерації розглядається кінцева множина проектів, в результаті реалізації процедури узгодження умов інвестування, кількість проектів зменшується або за рахунок їх включення до портфеля, або через виключення їх взагалі з розгляду. Реалізація цього процесу дозволить раціонально спланувати інвестиційні ресурси підприємства в рамках затверджених інвестиційних політик за інтервалами планового стратегічного періоду, а в разі необхідності перевизначити види цих політик (співвідношення ризику і прибутковості) і, можливо, переглянути обсяги інвестицій. В результаті аналізу структури динамічного портфеля проектів можна оцінити інвестиційні можливості підприємства, перспективи вкладень, а також ефективність і ризик інвестицій в реальні проекти. Це дасть підстави для визначення напрямків інвестування, а також для коригування інвестиційної політики підприємства впродовж стратегічного періоду розвитку.

Розділ 4

МЕТОД РОЗРОБКИ ПРОГРАМИ ФІНАНСУВАННЯ ПРОЕКТІВ  
РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

**4.1 Процес розробки програми фінансування проектів розвитку та опис методу його реалізації**

Програма розвитку підприємства розглядається на стратегічному періоді як множина проектів. Обмеженням їх реалізації може бути недостатність або відсутність власних коштів підприємства для їх фінансування. Немоżliвість повного інвестування програми розвитку спонукає підприємство залучати стороннє (зовнішнє) фінансування. А це пов'язано з вибором фінансових джерел, визначенням обсягів залучення та побудови схем фінансування проектів [139].

На підставі проведеного аналізу проблем управління процесами фінансування проектів можна визначити комплексний та багатогранний характер задач, які розв'язуються як впродовж цього процесу, так і протягом усього життєвого циклу проекту. Це такі задачі:

- 1) визначення цілей фінансування;
- 2) вибір джерел фінансування (як внутрішніх, так і зовнішніх);
- 3) побудова схем вкладення коштів відповідно до потреб підприємства та схем погашення заборгованості, які виникають в результаті використання залученого, позикового капіталу та ін.

Кожну з перерахованих задач можна розглядати самостійно або в комплексі з іншими інвестиційними задачами. З урахуванням українського законодавства у галузі підприємництва та інвестування, а також специфіки функціонування українського фінансового ринку, пропонується розглядати три таких форми зовнішнього фінансування:

- банківське кредитування;
- залучення зовнішніх прямих інвестицій від інвесторів, які мають інтерес до проектів підприємства;
- залучення коштів за рахунок операцій з інструментами фондового ринку, наприклад, з акціями підприємства, якщо воно є публічним акціонерним товариством.

Таким чином, в межах розробки програми розвитку треба сформулювати програму фінансування проектів підприємства. Для цього пропонується метод, який включає набір моделей, методик та технологій розв'язання комплексу задач (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Складові методу формування програми фінансування проектів розвитку

*Процес формування програми фінансування проектів розвитку.* Залежно від фінансового стану підприємства, його фінансових можливостей у майбутньому здійснюється вибір можливих джерел фінансування, визначаються необхідні обсяги стороннього фінансування проектів. Оскільки залучення зовнішніх коштів пов'язано з багатьма ризиками, наприклад, зниження фінансової самостійності підприємства, то аналізуються зовнішні джерела та обираються ті, які є вигідними для підприємства. Далі розробляються схеми фінансування проектів з урахуванням залучення коштів з різних можливих джерел. Обирається та схема фінансування, яка є найбільш вигідною для підприємства за вибраними критеріями. Для вибору того чи іншого фінансового джерела та відповідної схеми фінансування використовуються критерії ефективності та ризику, або комплексний критерій, що враховує вигоди та

ризика підприємства як від реалізації проекту, так і від залучення коштів з різних джерел. Запропонований метод містить такі складові:

- методика визначення фінансового стану підприємства, тобто фінансової стійкості та платоспроможності підприємства;
- модель визначення раціонального співвідношення власних і позикових коштів;
- методика вибору можливих джерел фінансування;
- метод побудови схем фінансування проектів розвитку, який в свою чергу включає:

- модель побудови схеми фінансування проектів зі змішаним фінансуванням (використання власних коштів і залучення прямих інвестицій);

- модель побудови схеми фінансування проектів із залученням банківського кредиту;

- модель побудови схеми фінансування проектів із залученням інструментів фондового ринку;

- технологія вибору джерел фінансування проектів розвитку.

Далі розглянемо окремо складові запропонованого методу.

1. Визначення фінансового стану підприємства пропонується проводити аналогічно процедурі оцінки платоспроможності, яку проводять фінансові установи для своїх клієнтів. Це пов'язано з тим, що підприємству потрібно не тільки оцінити рівень своєї фінансової стійкості, але й проаналізувати можливість залучення коштів, використовуючи інструменти фінансового ринку, наприклад, банківське кредитування, операції з цінними паперами тощо. Подібно тому, як оцінюється кредитоспроможність клієнтів банку в межах формування кредитного портфеля, аналізується рівень платоспроможності підприємства. Найчастіше використовують скорингові моделі [283, 284]. У роботах [285, 286] пропонується методика визначення фінансового стану підприємства, яке розглядається банком як потенційний позичальник. Фінансовий стан підприємства визначається як на підставі аналізу фінансової звітності підприємства, так і з використанням експертної оцінки.

2. Модель визначення раціонального співвідношення власного та позикового капіталу представлена як оптимізаційна модель, в якій в якості критерію розглядається максимізація коефіцієнта рентабельності власного капіталу [287]. Пропонується визначати суми залучених коштів для програми розвитку, виходячи з прийнятного співвідношення обсягів



власних і позикових коштів. Для кожного інтервалу планового періоду визначаються суми позики на основі критерію максимізації рентабельності власного капіталу.

3. Методика вибору джерел фінансування передбачає аналіз вартості та ризику залучення коштів з цих джерел. Найчастіше на практиці залучення коштів як пряме інвестування здійснюється від одного інвестора, або залучаються кредити одного банку. Таке фінансування не завжди може бути вигідним для підприємства. Це пов'язано не тільки зі значними витратами залучення коштів (що призводить до низької ефективності інвестицій), але й з великими ризиками такого фінансування. Тому пропонується розглядати та залучати кошти з різних джерел фінансування на підставі використання оптимізаційних моделей [288–290]. На рис. Г.1 наведено блок-схему методики вибору джерел фінансування та визначення обсягів залучення коштів з використанням моделей одно- або двокритеріальної задачі. У якості критеріїв обрані мінімізація вартості залучення коштів та мінімізація ризику залучення. Ці критерії характеризують надійність фінансового джерела.

4. Метод побудови схем фінансування проектів розвитку складається з моделей побудови схем фінансування проектів та технології вибору схеми для кожного проекту підприємства.

## **4.2 Метод побудови схем фінансування проектів розвитку**

### ***4.2.1 Постановка задачі побудови схем фінансування проектів***

Незважаючи на те, що загальна схема реалізації інвестиційних проектів добре вивчена, існує цілий ряд проблем, які необхідно вирішити при плануванні кожного проекту. Як було зазначено вище, однією з таких проблем є фінансування проекту (рис. 4.2) [296]. Правильно обрана форма і джерело фінансування дозволять значно скоротити витрати на використання зовнішнього капіталу, що, в свою чергу, підвищує рентабельність і привабливість проекту [293, 294]. Розглянемо побудову різних моделей фінансування проектів. На їх підставі необхідно побудувати схеми залучення коштів та вкладення власних коштів підприємства, технології розподілу між всіма джерелами фінансування очікуваних майбутніх надходжень від реалізації проектів.



Рисунок 4.2 – Сучасні проблеми фінансування інвестиційних проектів

Для побудови моделей будемо розглядати процес фінансування проекту у динаміці, тому що фінансові рішення, прийняті на більш ранніх роках реалізації проекту, впливають на успішність реалізації його на наступних. Пропонується розглянути три варіанти фінансування: зовнішні прямі інвестиції, банківський кредит, випуск та продаж підприємством своїх акцій [293–301].

*Зовнішнє пряме інвестування* – цільове виділення коштів організацією-інвестором на реалізацію інвестиційного проекту [294–297].

*Банківський кредит* – кредит, який надається банками у грошовій формі. Банківський кредит має строго цільовий й терміновий характер. З усіх можливих форм фінансування проектів банківське кредитування є найбільш універсальним і гнучким. Це пов'язано з тим, що банківський кредит надається на чітко визначений термін і може бути отриманий в будь-який зручний позичальникові час. З іншого боку, кредит зручний з точки зору його погашення, оскільки при відомій схемі погашення кредиту можна чітко контролювати майбутні витрати. Ухвалення рішення за кожним інтервалом взяття кредиту, його розмір і тривалість використання визначається запасом у підприємства вільних коштів [296].

*Випуск акцій* – випуск пайових цінних паперів, що закріплюють права на отримання прибутку у вигляді дивіденду, на участь в управлінні підприємством і на отримання частини майна, що залишилося після ліквідації, якщо це станеться. Випуск акцій може здійснювати підприємство, яке є публічним акціонерним товариством [298, 299].

#### **4.2.2 Модель побудови схеми фінансування із залученням зовнішніх інвестицій**

У фінансуванні проекту із залученням прямих зовнішніх інвестицій безпосередньо беруть участь дві зацікавлені в отриманні прибутку сторони: підприємство, що займається реалізацією проекту, та зовнішній інвестор (далі інвестор). Тому розглянемо задачу формування схеми фінансування проекту на основі критеріїв максимізації сумарного приведенного прибутку цих сторін. Необхідно провести розрахунок часток фінансування між інвестором і підприємством за інтервалами реалізації інвестиційного проекту. Обрано такі критерії оптимальності схеми фінансування проекту [294, 295]:

- максимізація сумарної (за всіма інтервалами реалізації проекту) прибутку інвестора. Сумарний прибуток інвестора дорівнюватиме його сумарному доходу від реалізації проекту за мінусом його сумарних інвестицій;

- максимізація сумарного прибутку підприємства від реалізації проекту. Витрати підприємства на одному інтервалі мають дві складові: цільові вкладення підприємства на виконання проекту та відрхування частини доходу на фінансування проекту у наступних інтервалах;

- мінімізація вартості капіталу, витраченого на виконання проекту. Оскільки фінансування проекту здійснюється з двох джерел (кошти підприємства та інвестора), то вибір пріоритетного джерела може бути здійснений на підставі оцінки вартості капіталу джерела фінансування. Так, вартість капіталу підприємства може бути оцінена коефіцієнтом рентабельності альтернативного вкладення коштів, а вартість капіталу інвестора – мінімальною величиною рентабельності даного проекту.

Необхідно визначити значення таких параметрів проекту [296, 301]:

- обсяг зовнішніх інвестицій. Якщо на деякому інтервалі інвестиції не потрібні, то їх обсяг вважається рівним нулю;

- частина доходу від проекту, яка відрхуовується інвестору;

- частина доходу від проекту, яка відрхуовується підприємству;

- частина доходу підприємства, яку необхідно вкласти на наступному інтервалі виконання проекту.

Вихідні данні та результати побудови схеми фінансування проекту із залученням коштів інвестора наведено на рис.4.3.

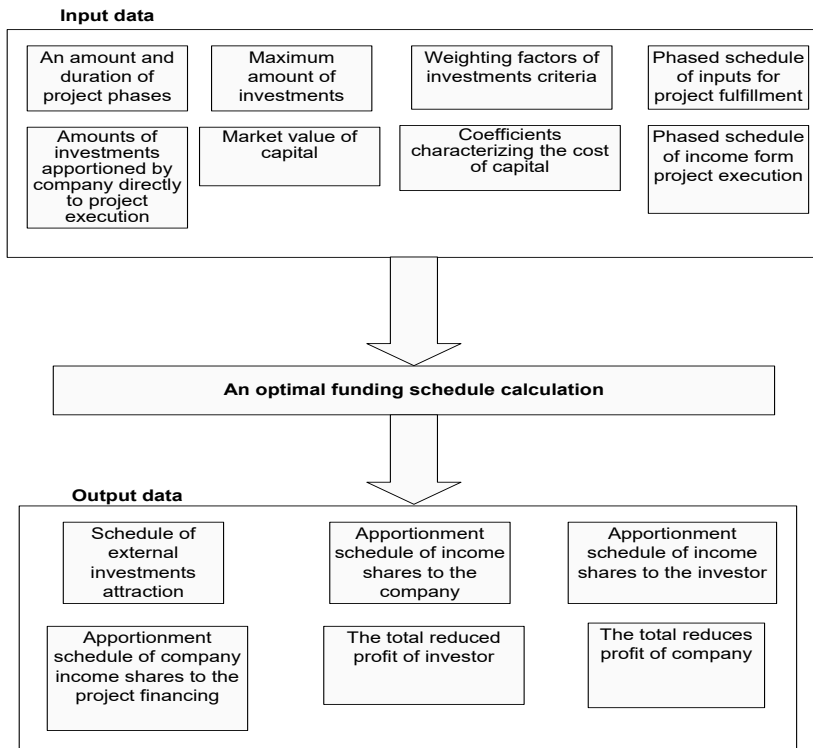


Рисунок 4.3 – Вихідні дані задачі та результати [296].

Основна вимога щодо реалізації проекту полягає в необхідності його безперервного виконання відповідно до запланованого графіка робіт. У математичній моделі ця вимога виражається в тому, що на початку кожного інтервалу коштів має бути достатньо для покриття витрат на цьому інтервалі.

Визначимо:

$q_k$  – цільові кошти, виділені підприємством на реалізацію проекту у  $k$ -му інтервалі,  $k = \overline{1, N}$ ,  $N$  – кількість інтервалів планового періоду.

Обсяги цільових коштів плануються підприємством для кожного інтервалу  $i \in \overline{1, N}$  фіксованими;

$x_k$  – обсяг зовнішніх інвестицій у  $k$ -му інтервалі,  $k = \overline{1, N}$ , це величина змінна, може бути обмежена максимальним значенням  $x^{max}$ ;

$p_{k-1}^C$  – обсяг внутрішніх інвестицій у проект на  $k$ -му інтервалі, який виділяється підприємством з чистого інвестиційного доходу  $(k-1)$ -го інтервалу; величина змінна;

$d_k$  – необхідні інвестиції у  $k$ -му інтервалі.

Умову безперервного фінансування проекту напишемо так: для забезпечення своєчасного фінансування реалізації проекту  $k$ -го інтервалу необхідно, щоб сума коштів  $p_{k-1}^C$  на кінець реалізації попереднього етапу, цільових внутрішніх інвестицій  $q_k$  і зовнішніх інвестицій  $x_k$  була не меншою необхідних інвестицій  $d_k$ , тобто

$$p_{k-1}^C + q_k + x_k \geq d_k, \quad \forall k \in \overline{1, N}. \quad (4.1)$$

Оскільки за обмеженням (4.1) коштів повинно бути більше ніж потрібно для фінансування проекту, а надлишок коштів треба обов'язково направляти на якісь активні операції, то пропонується використовувати таке рівняння:

$$x_k + p_{k-1}^C = d_k - q_k \quad (k = \overline{1, N}) \quad (4.2)$$

Підприємство та інвестор отримують дохід за рахунок надходжень від впровадження проекту у розмірі  $p_k$ . Надходження на  $k$ -му інтервалі є сума двох складових: дохід інвестора  $p_k^I$  та дохід підприємства  $p_k^II$ :

$$p_k^I + p_k^{II} = p_k. \quad (4.3)$$

Підприємство може вкласти частину свого доходу  $k$ -го інтервалу в інвестування проекту у наступному  $(k + 1)$ -му інтервалі, що зменшить обсяги зовнішніх інвестицій. Обсяги таких інвестицій позначимо  $p_k^C$ , причому

$$p_k^C \leq p_k^{II}. \quad (4.4)$$

Доцільність самоінвестування на тому чи іншому інтервалі будемо визначати на підставі критерію мінімізації вартості капіталу:

$$V = \sum_{k=1}^N \frac{c^I x_k + c^{II} (p_{k-1}^C + q_k)}{(1+r)^k} \rightarrow \min, \quad (4.5)$$

де  $c^I$  – коефіцієнт, що характеризує вартість зовнішніх інвестицій для підприємства;  $c^II$  – коефіцієнт, що характеризує вартість власного капіталу підприємства;  $r$  – ринкова вартість капіталу.

Підприємство та інвестор прагнуть максимізувати свій дохід від реалізації проекту. Інвестиційний дохід будемо розраховувати як чисту дисконтовану вартість – NPV (англ. net present value). Прагнення інвестора отримати максимальний дохід подамо так:

$$NPV^I = \sum_{k=1}^N \frac{p_k^I - x_k}{(1+r)^k} \rightarrow \max. \quad (4.6)$$

Інтереси підприємства будемо визначати на підставі критерію максимізації доходу від інвестування:

$$NPV^{II} = \sum_{k=1}^N \frac{p_k^{II} - p_{k-1}^C - q_k}{(1+r)^k} \rightarrow \max. \quad (4.7)$$

У результаті маємо модель інвестування, що складається з критеріїв (4.5) – (4.7) за умов (4.2) – (4.4), а також за такими обмеженнями:

$$x_k \leq x^{max}; \quad (4.8)$$

$$p_k^I \geq 0, p_k^{II} \geq 0, p_k^C \geq 0, x_k \geq 0, k = \overline{1, N}. \quad (4.9)$$

За умови  $p_0^C = 0, p_0^{II} = 0$ .

Тоді задача полягає у визначенні таких векторів:  $x = \{x_k\}$ ,  $p^I = \{p_k^I\}$ ,  $p^{II} = \{p_k^{II}\}$ ,  $p^C = \{p_k^C\}$ , які задовольняють обмеження (4.2)–(4.4), (4.8), (4.9) та доставляють екстремуми функціям (4.5)–(4.7). Ця задача належить до класу багатокритеріальних задач лінійного програмування з безперервними змінними. Для її розв’язання проведемо зважену згортку критеріїв (4.5)–(4.7), попередньо їх треба нормувати [296, 297]. Нормування критеріїв виконаємо за допомогою монотонного перетворення такого виду:

$$\omega_i(f_i(\alpha)) = \begin{cases} \frac{f_i^0 - f_i(\alpha)}{f_i^0 - f_{i(min)}} & \forall i \in I_1 \\ \frac{f_i(\alpha) - f_i^0}{f_{i(max)} - f_i^0} & \forall i \in I_2 \end{cases}, \quad (4.10)$$

де  $f_{i(min)}$ ,  $f_{i(max)}$  – відповідно найменше та найбільше значення функцій, що максимізується та відповідно мінімізується, на безлічі допустимих альтернатив;

$f_i^0$  – оптимальне значення  $i$ -ї функції цілі на множині допустимих альтернатив;

$I_1, I_2$  – множина індексів відповідно для цільових функцій, що максимізуються та мінімізуються.

Нормовані критерії для кожного інтервалу позначимо відповідно  $\overline{NPV}_k^I$ ,  $\overline{NPV}_k^{\Pi}$  та  $\bar{V}_k$ , тоді зважена згортка  $F_k$  матиме вигляд:

$$F_k = \alpha^I \cdot \overline{NPV}_k^I + \alpha^{\Pi} \cdot \overline{NPV}_k^{\Pi} + \alpha^V \cdot \bar{V}_k \rightarrow \min \quad (4.11)$$

$$\alpha^I + \alpha^{\Pi} + \alpha^V = 1, \alpha^I \geq 0, \alpha^{\Pi} \geq 0, \alpha^V \geq 0,$$

де  $\alpha^I$ ,  $\alpha^{\Pi}$  и  $\alpha^V$  – коефіцієнти, які характеризують ступінь важливості критеріїв відповідно  $\overline{NPV}^I$ ,  $\overline{NPV}^{\Pi}$  й  $V$ .

З економічної точки зору більшому значенню  $\alpha^I$  ( $\alpha^{\Pi}$ ) відповідає пріоритет інвестора (підприємства) в розподілі прибутку від проекту. З огляду на лінійності перетворення (4.11), сумарний критерій  $F$  є адитивним:

$$F = \sum_{k=1}^N F_k \rightarrow \min, \quad (4.12)$$

де

$$F_k = F_k(p_k^I, p_k^{\Pi}, p_{k-1}^C, x_k) = \alpha^I \cdot \overline{NPV}_k^I(p_k^I, x_k) + \alpha^{\Pi} \cdot \overline{NPV}_k^{\Pi}(p_k^{\Pi}, p_{k-1}^C) + \alpha^V \cdot V_k(p_{k-1}^C, x_k).$$

Таким чином, задача (4.2)–(4.9) може бути розбита на  $N$  підзадач, причому задачі, які розв’язуються на  $(k-1)$ -му та  $k$ -му інтервалах, пов’язані між собою. Зв’язок етапів виражається в тому, що внутрішні інвестиції  $p_{k-1}^C$  виділяються із загального інвестиційного доходу  $(k-1)$ -го інтервалу, а витрачаються у наступному  $k$ -му інтервалі. Отже, для розв’язання задачі (4.2)–(4.9) застосуємо підхід динамічного програмування. Для визначення рекурентного співвідношення, що зв’язує  $(k-1)$ -й і  $k$ -й інтервали, введемо поняття «умовно оптимального значення функції  $F$  на  $k$ -му кроці  $F_k^{\Sigma}$ »:

$$\begin{aligned}
F_1^\Sigma &= F_1(p_1^I, p_1^II, 0, x_1); \\
F_2^\Sigma &= F_1^\Sigma + F_2(p_2^I, p_2^II, p_1^C, x_2); \\
&\dots\dots\dots \\
F_N^\Sigma &= F_{N-1}^\Sigma + F_N(p_N^I, p_N^II, p_{N-1}^C, x_N).
\end{aligned}$$

Тоді шукане рекурентне співвідношення матиме вигляд

$$F_k^\Sigma = F_{k-1}^\Sigma + F_k(p_k^I, p_k^II, p_{k-1}^C, x_k). \quad (4.13)$$

Після проведених перетворень вихідної задачі побудову оптимальної схеми фінансування проекту представлено як  $N$ -кроковий процес, на кожному кроці якого виконується розв'язання такої задачі:

$$F_k(p_k^I, p_k^II, p_{k-1}^C, x_k) \rightarrow \min \quad (4.14)$$

за обмеженнями (4.2)–(4.4), (4.8), (4.9). Ця задача є задачею лінійного програмування з чотирма змінними. Для її розв'язання може бути використано один з методів лінійного програмування. Отриманий в результаті проведення  $N$ -крокової оптимізації розв'язок носить рекомендаційний характер, він є оптимальним за встановленими значеннями коефіцієнтів  $\alpha^I$ ,  $\alpha^II$  та  $\alpha^V$ . Задаючи різні комбінації значень  $\alpha^I$ ,  $\alpha^II$ ,  $\alpha^V$ , формується множина ефективних рішень. Кожне рішення відповідає певній схемі фінансування інвестиційного проекту. Залежно від стану ринку капіталу ОПР буде робити вибір однієї з цих схем фінансування. Якщо задача не має розв'язку, то це означає, що проект не може бути своєчасно профінансовано за певних умов. Блок-схему алгоритму наведено на рис. Г.2 [296].

#### **4.2.3 Модель побудови схеми фінансування із залученням банківського кредиту**

При залученні кредитних коштів основна ціль підприємства – це максимізація економічної вигоди від впровадження проекту та мінімізація вартості залучення коштів. Фінансовий інтерес банку виражається в отриманні максимального кредитного доходу, який залежить від кредитної ставки, схеми погашення та тривалості кредиту. Тоді задача побудови схеми фінансування інвестиційного проекту із залученням банківського кредиту полягає у виборі такого набору кредитів, який дозволить



максимізувати прибуток підприємства від впровадження даного проекту за рахунок зменшення витрат на залучення банківських кредитів.

На початку побудови схеми фінансування визначаються обсяги запасів коштів підприємства на кожному інтервалі періоду реалізації проекту. Позначимо рівень запасів в кінці кожного  $k$ -го інтервалу  $s_k$ . Тоді,  $s_0 = Q$ , де  $Q$  – обсяг цільових коштів на початок впровадження проекту. Рівень запасів у  $k$ -му інтервалі має таку структуру [300, 301]:

$$s_k = s_{k-1} - d_k + p_k + x_k - \sum_{i=1}^{k-1} Y_k^{i,t_i},$$

де  $s_{k-1}$  – рівень запасів в кінці  $(k-1)$ -го інтервалу;  $d_k$  – витрати у  $k$ -му інтервалі;  $p_k$  – надходження у  $k$ -му інтервалі;  $x_k$  – розмір кредиту, взятого на початку  $k$ -го інтервалу;  $\sum_{i=1}^{k-1} Y_k^{i,t_i}$  – сумарні витрати на погашення кредитів, взятих на попередніх інтервалах (як суми погашення основного боргу, так і нараховані процентні виплати);  $Y_k^{i,t_i}$  – розмір строкової сплати у  $k$ -му інтервалі дії кредиту, взятого на  $i$ -му інтервалі за схемою  $t_i$ ;  $t_i$  – тип схеми погашення кредиту, залученого на  $i$ -му інтервалі реалізації проекту.

Витрати у  $k$ -му інтервалі на погашення кредиту, взятого на  $i$ -му інтервалі, визначаються так:

$$Y_k^{i,t_i} = \begin{cases} Y^{t_i}(x_i, n_i), & \text{якщо } (k-i) \leq n_i, \quad k > i \\ 0, & \text{якщо } (k-i) > n_i \text{ або } k \leq i \end{cases},$$

де вид функції  $Y^{t_i}$  визначається типом схеми погашення кредиту  $t_i$ .

Пропонується розглядати такі схеми погашення боргу: рівними строковими платежами; рівними виплатами основного боргу; виплатами, що змінюються в арифметичній або геометричній прогресії. Кожній схемі погашення поставимо у відповідність номер від 1 до 4, тоді  $t_i \in \{1, 2, 3, 4\}$ .

Для підтримки рівня коштів, для достатнього покриття витрат на кожному інтервалі, необхідно, щоб виконувалася умова  $s_k \geq 0$ . Критерієм формування набору кредитів є мінімізація сумарних нарахованих відсотків за всіма кредитами. Величину нарахованих відсотків за кредитом  $W_k$ , взятому на  $k$ -му інтервалі, розраховуємо так:

$$W_k = (x_k \cdot (1 + r(n_k)))^{n_k} - x_k,$$

де  $n_k$  – тривалість кредиту, який взято у  $k$ -му інтервалі;

$r$  – відсоткова ставка за кредитом у  $k$ -му інтервалі, яка приведена до відповідної розмірності [% за інтервалом], наприклад, річна, щомісячна відсоткова ставка та ін., ставка залежить від тривалості кредиту.

Тоді сумарні нараховані відсотки будуть дорівнювати сумі нарахованих відсотків по кредитах, узятих на кожному з інтервалів:

$$W = \sum_{k=1}^N [x_k \cdot (1+r)^{n_k} - x_k],$$

де  $x_k = 0$  – для етапів, в яких кредит брати не потрібно, та  $x_k \neq 0$  – в інших випадках.

Обмеженість розміру кредиту зробимо шляхом введення констант  $x^{min}$ ,  $x^{max}$ , а обмеженість тривалості використання кредиту – констант  $n^{min}$ ,  $n^{max}$ . Для визначення параметрів схеми фінансування потрібно розв'язати таку задачу:

$$W = \sum_{k=1}^N [x_k \cdot (1+r)^{n_k} - x_k] \xrightarrow{\{x_k\}, \{n_k\}, \{t_k\}} \min; \quad (4.15)$$

$$s_k = s_{k-1} - d_k + p_k + x_k - \sum_{i=1}^{k-1} Y_k^{i,t_i}, \quad k = \overline{1, N}; \quad (4.16)$$

$$x^{min} \leq x_k \leq x^{max}, \quad k = \overline{1, N}; \quad (4.17)$$

$$n^{min} \leq n_k \leq n^{max}, \quad k = \overline{1, N}; \quad (4.18)$$

$$t_k \in \{1, 2, 3, 4\}, \quad k = \overline{1, N}; \quad (4.19)$$

$$s_0 = Q; \quad (4.20)$$

$$s_k \geq 0, \quad k = \overline{1, N}, \quad (4.21)$$

Таким чином, задача сформулюється так: визначити значення змінних  $\{x_k\}$ ,  $\{n_k\}$ ,  $\{t_k\}$ , які задовольняють умовам (4.16)–(4.21) і доставляють мінімум функції (4.15). Задача (4.15)–(4.21) належить до задач нелінійного програмування. Її змінні відносяться до двох класів: дискретні змінні –  $\{n_k\}$  та змінні, на які накладається тільки обмеження незаперечності –  $\{x_k\}$ .

Для пошуку оптимального рішення пропонується провести перетворення математичної моделі (4.15)–(4.21). Спочатку представимо її у вигляді задачі динамічного програмування, а потім для її розв’язання застосуємо один з методів динамічного програмування – метод послідовного аналізу варіантів [296, 297].

Будемо розглядати  $N$ -кроковий процес. На кожному кроці (інтервалі) визначаються витрати за всіма можливими кредитами, до цього кроку включно, а потім визначаються мінімальні витрати. Процентні виплати у  $k$ -му інтервалі визначаються як сума процентних виплат у  $(k-1)$ -му інтервалі та процентних виплат за кредитом, взятому у  $k$ -му інтервалі. Значення витрат  $W_k$  у  $k$ -му інтервалі розрахуємо так:

$$W_k = \min_{x_k, n_k} \{ W_{k-1} + (x_k(1+r)^{n_k} - x_k) \}.$$

На кожному інтервалі необхідно забезпечити невід’ємний рівень запасів коштів, достатній для покриття витрат на поточному інтервалі (умова (4.16)). У результаті задача нелінійного програмування (4.15)–(4.21) перетворюється до задачі динамічного програмування, а саме: знайти такі вектори  $\{x_k\}$ ,  $\{n_k\}$ ,  $\{t_k\}$ , які задовольняють умовам (4.16)–(4.21) та доставляють мінімум функції

$$\tilde{W} = \sum_{k=1}^N W_k \xrightarrow{\{x_k\}, \{n_k\}, \{t_k\}} \min. \quad (4.22)$$

Сукупність величин  $x_k$ ,  $n_k$ ,  $t_k$  утворюють варіант кредитування проекту у  $k$ -му інтервалі. У даному випадку всі ці змінні можуть набувати кінцеву кількість можливих значень, тому можна знайти потужність множини варіантів рішень для кожного інтервалу. Нехай у  $k$ -му інтервалі буде  $M_k$  таких варіантів. Величина  $M_k$  не є постійною та істотно залежить від «ситуацій» на попередніх інтервалах. Максимальне значення  $M_k$  визначається межами змін розміру кредиту, кроком квантування розміру кредиту, межами змін строків кредитування та набором фіксованих параметрів за проектом та кредитом. У ході розв’язання задачі потужність множини варіантів зменшується за рахунок наявності обмежень (4.16)–(4.21). Так наприклад, частина кредитів «відкидається» за рахунок обмежень (4.16) та (4.21).

Позначимо множину всіх варіантів кредитування на  $k$ -му інтервалі  $\Psi_k$ , потужність цієї множини дорівнює  $M_k$ . Позначимо варіанти кредитування у  $k$ -му інтервалі:  $\xi_{mk} \in \Psi_k$ ,  $m = \overline{1, M_k}$ . Вважатимемо, що

якщо умови (4.16) та (4.21) виконуються одночасно, коли  $x_k = 0$ , тоді  $M_k = 0$ , тобто кредит слід брати тільки на тих інтервалах, де є нестача коштів підприємства для покриття інвестиційних витрат.

Розв'язання цієї задачі є ітераційний процес, на кожному кроці якого виконується оцінка певного набору варіантів кредитування, прийнятих на кожному з попередніх інтервалів. Множину варіантів  $\Psi_k$  необхідно формувати кожного разу, оскільки варіанти, прийняті на більш ранніх інтервалах (1, 2...  $k-1$ ), впливають на рівень коштів у  $k$ -му інтервалі ( $s_k$ ). Таким чином, на кожному кроці ітераційного процесу здійснюється перевірка умов (4.16) та (4.21), які визначають необхідність взяття кредиту на даному етапі. Якщо умова (4.21) не виконується, то необхідно сформувати множину  $\Psi_k$  можливих варіантів кредитування.

Можливий випадок, коли множина варіантів  $\Psi_k = \emptyset$  при тому, що умови (4.16) та (4.21) не виконуються за умов  $x_k = 0$ . Це відповідає випадку, коли через наявність обмежень (4.16)–(4.22) неможливо взяти кредит, при якому забезпечується погашення витрат у  $k$ -му інтервалі. В цьому випадку прийматимемо  $W_k = \infty$ . Шляхом перебору необхідно розглянути всі варіанти:  $\xi_{mk} \in \Psi_k, m = \overline{1, M_k}$ . Для кожного варіанта розраховують рівень запасів коштів на кінець розглянутого етапу (4.16) і величину сумарних нарахованих відсоткових виплат (4.21). При цьому кожен варіант послідовно приймається умовно оптимальним, далі переходять до розгляду наступного інтервалу. Дана процедура повторюється доти, поки не буде досягнутий останній інтервал. На останньому інтервалі будуть визначені сумарні нараховані відсоткові виплати  $W_N$  за всіма кредитами, які треба взяти на весь період впровадження проекту, та сформована множина кредитів  $K$ . Кредити множини  $K$  забезпечують безперервне виконання проекту. Процес розв'язання задачі (4.15)–(4.21) є кінцевим, тому що всі множини варіантів кредитів  $\Psi_k, k = \overline{1, N}$  – кінцеві. У результаті буде обрано таку множину кредитів  $K$ , за якими досягається мінімальне значення  $W_N$ . Випадок, коли  $W^{onm} = \infty$ , говорить про те, що даний проект неможливо виконати за відсутності коштів у підприємства на його впровадження та можливості узяти кредити у тих обсягах, яких бракує.

Блок-схема алгоритму побудови схеми фінансування проекту з залученням банківського кредиту наведено на рис. Г.3.

#### **4.2.4 Модель побудови схеми фінансування із залученням інструментів фондового ринку та технологія її реалізації**

Використання інструментів фондового ринку для залучення коштів щодо фінансування проєктів підприємства є одним з поширених методів інвестування у розвинутих економіках. Наприклад, емісія і розміщення пакетів акцій на фондових ринках дає можливість підприємствам, які за формою власності є акціонерними товариствами, залучати додаткові інвестиції на свій розвиток. Розглянемо побудову схеми фінансування проєктів розвитку підприємства, яке є публічним акціонерним товариством, з використанням інструментів фондового ринку. Сформуємо математичну модель визначення параметрів такої схеми [299]. Будемо вважати, що підприємство має деякий обсяг своїх акцій, який воно передбачає реалізувати на фондовій біржі без втрати контрольного пакету.

Введемо такі позначення вихідних даних задачі:

$q_i$  – обсяг цільових внутрішніх інвестицій, що виділяються підприємством на  $i$ -му інтервалі реалізації проєкту,  $i = \overline{1, N}$ ;

$C_i$  – середнє прогнозне значення тренду змін ринкової вартості акцій підприємства на  $i$ -му інтервалі ( $i = \overline{1, N}$ ). Для спрощення подальшого коригування тренду залежно від рішень, прийнятих в ході моделювання процесу фінансування, значення  $C_i$  пропонується представити у вигляді суми двох компонент:  $c_i^I$  та  $c_i^{II}$ , де  $c_i^I$  – складова тренду, обумовлена об'єктивною кон'юнктурою ринку акцій в галузі, а  $c_i^{II}$  – складова тренду, яка істотно залежить від фінансового стану та ринкової діяльності підприємства. Це дозволяє проводити корегування тільки складової  $c_i^{II}$ , тому що  $c_i^I$  не істотно змінюється залежно від дій підприємства на фондовому ринку;

$G$  – витрати на розміщення пакета акцій на фондовій біржі. Будемо вважати, що внесок у розмірі  $G$  підприємство зобов'язане сплачувати кожен раз при виставленні на продаж пакету акцій;

$f(e)$  – функція вартості додаткової емісії пакету акцій підприємства обсягом  $e$ ; якщо  $e=0$ , тоді  $f(e)=0$ . Функція  $f(e)$  може бути представлена в простішому вигляді, як лінійна:

$$f(e) = \xi_0 + \xi \cdot e,$$

де  $\xi_0$  – постійні витрати на емісію. Вони пов'язані з оформленням документів, отриманням дозволів та ін.;  $\xi$  – коефіцієнт, що характеризує змінні витрати, вони пов'язані з обсягами розміщення та продажу акцій на фондовій біржі. Значення  $\xi$  може бути як додатним, так і від'ємним, якщо існують знижки при продажу більшого пакету акцій.

$V_i$  – кількість акцій, яку підприємство має в своєму розпорядженні для продажу на початку  $i$ -го інтервалу; відповідно  $V_0$  – кількість акцій для продажу, яку підприємство має в своєму розпорядженні на початку планового періоду. Від інтервалу до інтервалу значення  $V_i$  змінюється залежно від кількості акцій, проданих і додатково емітованих на попередніх інтервалах;

$v_i$  – кількість акцій підприємства, проданих на фондовому ринку у  $i$ -му інтервалі,  $i \in \overline{1, N}$ .

$k(c_j^{II}, j, i, v_i, e_i)$  – функція коригування складової  $c_i^{II}$  тренду вартості акцій підприємства у  $i$ -му інтервалі залежно від обсягу  $v_i$  акцій проданих, і обсягу  $e_i$  акцій емітованих у  $i$ -му інтервалі,

$$c_j = c_j^I + k(c_j^{II}, j, i, v_i, e_i), \quad \forall j > i. \quad (4.23)$$

На підставі цих даних можна скласти рекурентне співвідношення, що характеризує прибуток від інвестиційної та фінансової діяльності підприємства у  $i$ -му інтервалі:

$$S_i = S_{i-1} + q_i + p_{i-1} - d_i + c_i \cdot v_i - g_i - f(e_i), \quad (4.24)$$

де  $S_0 = 0$ ,  $S_i \geq 0$ ,

$$g_i = \begin{cases} 0, & v_i = 0 \\ G, & v_i > 0 \end{cases}.$$

Обсяг акцій, який може бути проданий у  $i$ -му інтервалі, обмежується необхідністю збереження контрольного пакету акцій за підприємством, тобто:

$$v_i \leq V_{i-1} + e_i, \quad V_i = V_{i-1} + e_i - v_{i-1},$$

$$V_i \geq \frac{V_{ext} + V_0 + \sum_{j=1}^i e_j}{2} + 1,$$

де  $V_0$  и  $V_{ext}$  – кількість акцій, які відповідно належали та не належали підприємству на початок планового періоду. Очевидно, що сума  $V_0 + V_{ext}$  складає загальну кількість акцій, емітованих на початок планового періоду.

Тоді можна записати таке:

$$v_i \leq \frac{V_{ext} + V_0 + \sum_{j=1}^i e_j}{2} - \sum_{j=1}^{i-1} v_j - 1. \quad (4.25)$$

Обсяг додаткової емісії у кожному  $i$ -му інтервалі обмежений максимально допустимою емісією  $e^{max}$ :

$$e_i \leq e^{max}. \quad (4.26)$$

Кількість акцій, проданих на фондовому ринку та емітованих у  $i$ -му інтервалі не може бути від'ємним числом, тому додамо такі обмеження:

$$v_i \geq 0, e_i \geq 0, i \in \overline{1, N}. \quad (4.27)$$

Таким чином, проект у кожному інтервалі може бути профінансований з двох джерел: 1) прибуток  $S_{i-1}$  від інвестиційної та фінансової діяльності підприємства у  $(i-1)$ -му інтервалі; 2) доход від продажу акцій підприємства на фондовій біржі ( $c_i \cdot v_i$ ). Обсяги коштів з кожного джерела для фінансування проекту на інтервалі визначається з урахуванням обмеження на вартість залучення коштів від продажу акцій. Вартість залучення повинна бути не меншою від встановленого рівня  $R$  рентабельності фінансової діяльності. Тоді напишемо обмеження так:

$$\frac{c_i \cdot v_i - (g_i + f(e_i))}{g_i + f(e_i)} \geq R. \quad (4.28)$$

Критерієм оптимальності схеми фінансування проекту із залученням коштів від реалізації акцій на фондовому ринку є максимізація сумарної рентабельності інвестиційної та фінансової діяльності підприємства, яка обчислюється так:

$$\sum_{i=1}^N \frac{S_i}{d_i + g_i + f(e_i)}.$$

Значення  $S_i$  на кожному інтервалі обчислюється за формулою (4.24). Тоді маємо модель з критерієм (4.29) та з умовами (4.23)–(4.28).

$$\tilde{F}^S = \sum_{i=1}^N \frac{S_i}{d_i + g_i + f(e_i)} \xrightarrow{\{v_i\}, \{e_i\}} \max. \quad (4.29)$$

Таким чином, задача полягає у визначенні таких значень  $\{v_i\}$  та  $\{e_i\}$ ,  $i \in \overline{1, N}$ , які задовольняють обмеження (4.23)–(4.28) та надають максимум функції  $\tilde{F}^S$  сумарної рентабельності інвестиційної та фінансової діяльності підприємства (4.29). Розв'язанням даної задачі є множини значень  $\{v_i, c_i, e_i\}$ ,  $i \in \overline{1, N}$ , які за інтервалами планового періоду визначають план продажу та додаткової емісії акцій, що при заданих вихідних даних і припущеннях дозволять своєчасно реалізувати інвестиційний проект за максимальним значенням сумарної рентабельності інвестиційної діяльності [299]. Треба відмітити, що в модель можна включити дисконтування грошових потоків.

Математична модель (4.23)–(4.29) є оптимізаційною задачею нелінійного програмування. Пропонується перетворити її до задачі динамічного програмування та застосувати метод послідовного аналізу варіантів. У результаті на кожному інтервалі буде визначено кількість продаваних акцій підприємства та необхідний обсяг додаткової емісії акцій. Ці обсяги забезпечують безперервне фінансування проекту. Блок-схема алгоритму побудови схеми фінансування проекту із залученням інструментів фондового ринку наведена на рис. Г.4.

#### **4.2.5 Технологія вибору схеми фінансування проектів розвитку**

Головна ідея, що лежить в основі побудови всіх запропонованих моделей, полягає у розгляді процесу фінансування за інтервалами планового періоду, а саме: значення для кожного з інтервалів обчислюються в динаміці, фінансові рішення, прийняті на ранніх інтервалах, впливають на подальше фінансування проекту у наступних інтервалах [300, 301]. Загальна схема розв'язання задачі вибору оптимальної форми та джерела фінансування подана на рис. 4.4.

Процес вибору оптимальної форми й джерела фінансування складається з таких етапів [300, 301]:

1) здійснюється збір даних щодо можливих джерел фінансування, які групуються за формами фінансування. Попередньо визначається раціональне співвідношення обсягів власного та залученого капіталу для



проектів розвитку (див. п. 4.3). Процедура вибору джерела наведено у п.4.4.;

2) для кожного джерела  $\{A_1...A_n, B_1...B_m\}$  виконується аналіз й підготовка даних, необхідних для застосування відповідної технології побудови схеми фінансування, де  $A_1...A_n$  – набір можливих банківських кредитів,  $B_1...B_m$  – джерела прямого інвестування;

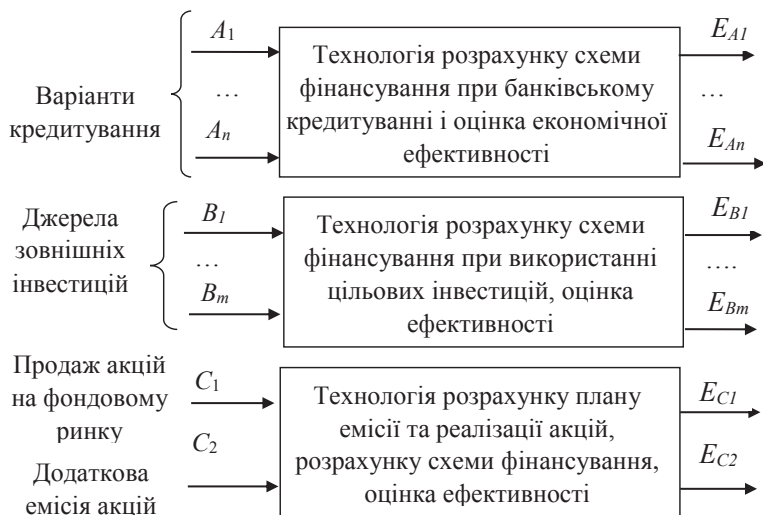


Рис. 4.4 – Загальна схема вибору схеми фінансування проекту

3) якщо підприємство є акціонерним товариством, то виконується аналіз стану фондового ринку та підготовка даних, необхідних для реалізації акцій, у зв'язку з цим розглядаються два варіанти:  $C_1$  – продаж на фондовому ринку власних акцій, які перебувають у розпорядженні підприємства;  $C_2$  – додаткова емісія акцій та продаж їх на ринку;

4) для кожного джерела  $\{A_1...A_n, B_1...B_m\}$  застосовується інструмент розрахунку схеми фінансування (відповідно до форми джерела фінансування) і проводиться оцінка вигоди  $\{E_{A1}...E_{An}, E_{B1}...E_{Bm}\}$  від реалізації проекту на кінець розглянутого періоду; при можливості використання інструментів фондового ринку, аналогічна процедура використовується й для способів  $C_1$  та  $C_2$ , тобто визначаються  $E_{C1}$  й  $E_{C2}$ .

Як вигода може бути використано показник рентабельності капіталу, що залучається, вартість залучення тощо;

5) проводиться порівняння отриманих значень  $E_{A1}...E_{An}$ ,  $E_{B1}...E_{Bm}$ ,  $E_{C1}$ ,  $E_{C2}$ , у результаті якого вибирається такий  $k$ -й спосіб  $k \in \{A_1...A_n, B_1...B_m, C_1, C_2\}$ , за яким досягається найкраще значення  $E_k$ ;

6) обраному способу  $k$ , який  $k \in \{A_1...A_n, B_1...B_m, C_1, C_2\}$ , буде відповідати схема фінансування даного інвестиційного проекту.

У результаті отримується детальна схема фінансування кожного інвестиційного проекту за даними умовами. Ця схема відповідає максимальній економічній ефективності реалізації проекту на плановому періоді. Використання технології визначення найкращого способу зовнішнього фінансування накладає певні умови щодо проектної інформації та інформації про фінансові джерела [302]. Технологія вибору схеми фінансування проектів розвитку є основою модуля фінансування проектів розвитку, який є складовою системи підтримки прийняття стратегічних рішень [303].

#### ***4.2.6 Аналіз моделей побудови схеми фінансування проектів розвитку підприємства***

Наведені вище моделі побудови схем фінансування проектів можна застосовувати за окремими умовами [300, 301]. Проведемо аналіз переваг та недоліків використання цих моделей на практиці, наведемо умови, коли найкраще використовувати ті чи інші джерела для залучення інвестиційних ресурсів.

Використання кредитування як варіант фінансування проектів має свої переваги і недоліки. Залучення банківського кредиту не вимагає врахування інтересу банку в об'єкті інвестування і додаткової вигоди з інвестованого об'єкта, як у випадку з прямими інвестиціями. Це пов'язано з тим, що фінансовий інтерес банку виражається в параметрах позики, таких як відсоткова ставка, схема погашення і тривалість погашення. З огляду на те, що в задачі побудови схеми фінансування розглядається з точки зору підприємства, яке займається реалізацією проекту, основний акцент робиться на максимізації економічної вигоди саме підприємства [300]. Тому набір параметрів кредитування може змінюватися в заданих банком межах, проте в роботі не розглядається задача найбільш ефективних параметрів з точки зору банку. Оскільки кредитування

супроводжується обов'язковим забезпеченням кредиту та вимогами до кредитоспроможності підприємства як об'єкта кредитування, то це може істотно знизити набір розглянутих кредитів для фінансування та / або збільшити витрати на оформлення кредиту [285, 305, 306]. Це, в свою чергу, збільшить витрати на проект і зменшить ефективність проекту. Тому кредитування, як вид фінансування інвестиційних проектів, є вигідним тільки для фінансово стійких підприємств зі сприятливою кредитною історією та тих, які мають ліквідні активи в своєму розпорядженні.

В інших випадках необхідно застосовувати пряме інвестування, що має супроводжуватися зацікавленістю інвестора в об'єкті інвестування, в його участі в процесі впровадження проекту. Це можливо в разі виробничої кооперації підприємств, вертикальної інтеграції, коли інвестується об'єкт, який зав'язаний в ланцюжок «поставка-виробництво-збут», а також в інших особливих випадках, коли є не тільки комерційний інтерес, а й інша економічна доцільність інвестування.

Однак, як показує зарубіжний досвід, пошук прямого інвестора пов'язаний не тільки з часом пошуку його, але й з іншими труднощами, такими, як: неможливість страхування ризиків, великі витрати на страхування та ін. Тому в більшості випадків в економічно розвинених країнах підприємства вдаються до непрямого інвестування, тобто використовується фінансове інвестування із залученням інструментів фондового ринку. Однак застосування такого способу також обмежене. Підприємство повинно бути акціонерним товариством, а також мати можливість додаткової емісії або повинно мати в своєму розпорядженні пакет власних акцій, який можна продати для залучення коштів без втрати контролю над підприємством. Умови додаткової емісії такі:

- 1) підприємство зобов'язане отримати дозвіл на додаткову емісію від державних структур, що регулюють випуск цінних паперів;

- 2) ринкова вартість акцій, що обертаються на ринку, повинна бути прийнятною з точки зору прибутковості та ліквідності;

- 3) підприємство має пройти перевірку фондової біржі щодо його ліквідності та платоспроможності, потім вже ці акції допускаються до торгів на фондовій біржі.

Для використання цього варіанта фінансування повинні бути враховані питання ризику втрати контролю над підприємством з боку мажоритарних акціонерів у разі додаткової емісії. Тому можна зробити

висновок, що для невеликих проектів до 1 року, які впроваджуються на підприємствах, що мають акціонерну форму власності, прийнятним є залучення інвестицій за рахунок використання фондowych інструментів. Також фінансування довгострокових проектів може здійснюватися у такий спосіб, але за умови, що частина проектів фінансуватимуться за рахунок власних коштів підприємства та коштів інвесторів. Оскільки додаткова емісія збільшує власний капітал підприємства, то може розглядатися схема з прямими інвестиціями. Наприклад, для довгострокових проектів може розглядатися модель прямого фінансування, в якій власні кошти, що виділяються підприємством для фінансування, формуються за допомогою моделі з використанням інструментів фондового ринку. Як інструмент фондового ринку можуть розглядатися облігації та інші боргові цінні папери. Схеми фінансування з використанням коштів від продажу таких цінних паперів будуть подібні схемам з залученням кредитних коштів. Тому в роботі вони не розглядаються.

Таким чином, при організації фінансування інвестиційних проектів повинні бути враховані такі основні фактори:

- організаційно-правова форма підприємства, що впроваджує даний проект;
- стан фондового ринку та ринкова вартість акцій підприємства, прогноз цієї вартості на всіх інтервалах планового періоду;
- стан кредитного ринку та вартість кредитів, їх види та можливості їх отримання підприємством у різних кредитних установах;
- рентабельність власного капіталу та можливості самофінансування проекту, а також доцільність відволікання коштів з обороту підприємства на фінансування проекту.

Крім цих факторів, існує багато чинників, які треба враховувати для вибору тієї чи іншої схеми фінансування. Тому запропоновані моделі доцільно реалізувати в межах системи підтримки прийняття рішень (СППР) [302, 303].

## ВИСНОВКИ

1. У роботі запропоновано підходи щодо розв'язання низки задач стратегічного управління. Підвищення ролі стратегічного управління і необхідність його здійснення в рамках управління підприємством викликано науково-технічним прогресом, глобалізацією бізнес-процесів, посиленням мінливості як середовища, в якому діє підприємство, так і відносин в управлінні. Задачами стратегічного управління є досягнення поставлених цілей і забезпечення відповідності потенціалу підприємства вимогам середовища, в якому воно функціонує, з урахуванням динамічних змін. Наведено аналіз основних проблем стратегічного управління, з якими стикається сучасне підприємство.

2. Стратегічне управління є в постійному розгляді науки й практиків управління. Надано огляд математичних підходів щодо розв'язання задач стратегічного планування, в тому числі: динамічні моделі стратегічного розвитку, експертні методи, метод аналізу ієрархій, програмно-цільове планування, системна оптимізація, траєкторний підхід, теорія активних систем та імітаційний підхід. Детально представлено аналіз підходів щодо координації розвитку ієрархічних систем.

3. Запропоновано процес розробки стратегічної програми розвитку підприємства, що базується на побудові системи ключових показників ефективності підприємства, яка охоплює стратегічні показники діяльності, ключові показники, що характеризують ефективність діяльності підприємства за роками стратегічного періоду, а також бюджетні показники, які є цільовими установами для річних планів. Для реалізації планів розвитку необхідно залучати інвестиції, розробляти інвестиційну програму підприємства. У роботі наведено опис методу розробки такої програми. Цей метод включає систему моделей та методів для розв'язання задач, які постають в результаті управління інвестиційною діяльністю підприємства, в тому числі: визначення ситуації на ринку інвестицій; визначення інвестиційної політики підприємства; розподіл коштів між фінансовими та реальними інвестиціями; управління портфелем фінансових інвестицій; формування портфелів інвестиційних проектів.

4. Для розробки програми фінансування проектів розвитку підприємства представлено метод, який включає моделі та технології для розв'язання таких задач при прийнятті фінансових рішень: визначення фінансового стану підприємства; визначення раціонального

співвідношення власних і позикових коштів; вибір джерел фінансування; побудова схем фінансування інвестиційних проектів.

У додатках монографії наведено ілюстративний матеріал та деякі приклади для більшого розуміння теоретичного матеріалу.

Таким чином, сучасне підприємство, яке буде реалізувати запропонований процес формування програми розвитку, зможе розв'язати множину задач стратегічного управління. На підставі цих розв'язків особи, що приймають рішення, зможуть сформувати стратегічні цілі, стратегії їх досягнення, а також сформувати плани основної, інвестиційної та фінансової діяльності у стратегічному періоді.

Усі запропоновані методи розв'язання стратегічних задач потребують переробки великої кількості інформації. Ці методи повинні бути основою СППР [237, 258, 281, 285, 287, 289, 294, 302–305, 307, 308]. СППР реалізується в межах програмних систем класу CPM – *Corporate Performance Management*, управління ефективністю корпорації (також поширення має акронім EPM – *Enterprise Performance Management* – управління ефективністю підприємства) [181, 186, 223, 309, 310].

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Кучин Б. Л. Управление развитием экономических систем: технический прогресс, устойчивость / Б. Л. Кучин, Е. В. Якушева. – М. : Экономика, 1990. – 429 с.
- 2 Кіяшко Є. В. Проблеми і необхідність впровадження в сучасних умовах стратегічного планування на підприємствах / Є. В. Кіяшко // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2009. – №3. – Т.1. – С. 174–178.
- 3 Шубравська О. М. Сталий економічний розвиток: поняття і напрямки дослідження / О. М. Шубравська // Економіка України. – 2005. – №1. – С. 36–42.
- 4 Афанасьев Н. В. Управление развитием предприятия : монография / Н. В. Афанасьев, В. Д. Рогожин, В. И. Рудыка. – Харьков : Издательский Дом «ИНЖЭК», 2003. – 184 с.
- 5 Пономаренко В. С. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи : монографія / В. С. Пономаренко, О. М. Тридід, М. О. Кизим. – Харків : Видавничий Дім «ІНЖЕК», 2003. – 328 с.
- 6 Hamel G. Competing for the Future / G. Hamel, C. K. Prahalad. – N.J. : HBS Press, 1996. – 482 p.
- 7 Macmillan H. Strategic Management /H. Macmillan, M. Tampoe. – Cambridge : Blackwell, 2000. – 361 p.
- 8 Цвиркун А. Д. Моделирование развития крупномасштабных систем / А. Д. Цвиркун, В. К. Акинфиев, М. М. Соловьев. – М. : Экономика, 1983. – 392 с.
- 9 Тренев В. Н. Методы и механизмы реализации распределенных процедур формирования управленческих решений при реформировании предприятий. Часть 1 / В. Н. Тренев. – М. : ИПУ, 1998. – 117 с.
- 10 Кононенко І. В. Управління розвитком підприємства : навч. посіб. / І. В. Кононенко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2001. – 134с.
- 11 Тренев Н. Н. Стратегическое управление предприятием на основе самоорганизации / Н. Н. Тренев // Аудит и финансовый анализ. 1998. – №1. – С. 46–52.
- 12 Степанова Г. Н. Стратегический менеджмент. Планирование на предприятии / Г. Н. Степанова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook097/01/part-005.htm>

13 Тренев В. Н. Стратегическое управление и стратегический менеджмент (Часть 1) / В. Н. Тренев // Вестник научно-технического развития. – 2011. – № 7(47). – С. 30-50

14 Тренев В. Н. Стратегическое управление и стратегический менеджмент (Часть 2) / В. Н. Тренев // Вестник научно-технического развития. – 2011. – № 8 (48). – С. 30–47

15 Mintzberg H. The Strategy Process / H. Mintzberg, J. B. Quinn. – Imprint Harlow : FT Prentice Hall, 1988. – 493 p.

16 Johnson G. Exploring Corporate Strategy: Text and Cases. 8th Edition / G. Johnson, K. Scholes, R. Whittington. – Imprint Harlow : FT Prentice Hall, 2008. – 622 p.

17 Карлофф Б. Деловая стратегия (Концепция, содержание, символы). / Б. Карлофф; пер. с англ. и ред. А. В. Приписной. – М. : Экономика, 1991. – 248 с.

18 Фролова Т. Корпоративні стратегії глобального інвестиційного бізнесу / Т. Фролова // Міжнародна економічна політика. – 2012. – Вип. 1–2. – С. 125–155. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://journals.urau.ua/jiep/article/view/27615/24851>

19 Chandler A. D. Strategy and Structure: A Chapter in the History of Industrial Enterprises / A. D. Chandler. – Cambridge : MIT Press, 1962. – 329 p.

20 Томпсон А. А. Стратегический менеджмент: искусство разработки и реализации стратегии : учеб. для вузов / А. А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд ; пер. с англ. под ред. Л. Г. Зайцева, М. И. Соколовой. – М : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 576 с.

21 Катькало В. С. Эволюция теории стратегического управления: монография / В. С. Катькало. – 3-е изд. – СПб. : Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петербур. гос. ун-та, 2011. – 548 с.

22 Кайсаров А. А. Дискурс-анализ эволюции стратегического менеджмента: от планирования к ресурсной концепции / А. А. Кайсаров // Проблемы современной экономики. 2010. – №3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cyberleninka.ru/article/n/diskurs-analiz-evolyutsii-strategicheskogo-menedzhmenta-ot-planirovaniya-k-resursnoy-kontseptsii>

23 Ансофф И. Стратегическое управление/ И. Ансофф ; сокр. пер. с англ. под науч. ред. Л. И. Евенко. – М. : Экономика, 1989. – 519 с.

24 Викторова Т. С. Проблемы стратегического управления / Т. С. Викторова [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.viktorova-ts.ru/page299/page426/index.html>



25 Герасимчук В. Г. Стратегічне управління підприємством. Графічне моделювання: навч. посіб. / В. Г. Герасимчук. – Київ : КНЕУ, 2000. – 360 с.

26 Филипишин И. В. Механизм управления развитием промышленного предприятия / И. В. Филипишин // Экономика промышленности. 2011. – №4 (56). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/mechanizm-upravleniya-razvitiem-promyshlennogo-predpriyatiya>

27 Цопа Н. В. Теоретические аспекты развития промышленных предприятий / Н. В. Цопа // Европейський вектор економічного розвитку. – 2009. – № 2(7). – С. 177 – 185.

28 Устойчивость как определяющая характеристика состояния социально-экономической системы / А. В. Порохин, Е. В. Порохина, Ю. Н. Соина-Кутищева, В. В. Барыльников // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–4. – С. 816–821. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : // <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36195/>

29 Иванчук К. О. Стійкий економічний розвиток підприємства: теоретичне обґрунтування / К. О. Иванчук // Економіка розвитку. – 2014. – № 3. – С. 84–88. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecro\\_2014\\_3\\_19/](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecro_2014_3_19/)

30 Кучерова Е. Н. Современный подход к устойчивому развитию предприятия/ Е. Н. Кучерова // Вестник ОГУ. – 2007. – №9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-podhod-k-ustoychivomu-razvitiyu-predpriyatiya-1/>

31 Гусев С. А. Управляемые изменения: устойчивое развитие предприятия: к вопросу о дефиниции / С. А. Гусев // Российское предпринимательство. – 2011. – № 9, вып. 2. – С. 29–35.

32 Міщенко С. П. Теоретичні засади стійкого розвитку / С. П. Міщенко // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 36. – С. 168–171.

33 Гончаренко О. М. Дослідження стійкості розвитку підприємства як економічної системи / О. М. Гончаренко // Труды Одесского политехнического университета. – 2010. – № 1–2. – С. 242–246. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Popu\\_2010\\_1-2\\_49/](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Popu_2010_1-2_49/)

34 Сиволап А. В. Основные направления в исследованиях теории жизненного цикла организации / А. В. Сиволап // Культура народов Причерноморья. – 2011. – № 215. – С. 122—127.

35 Виноградов А. Г. Устойчивость развития предприятия: социально-экономический аспект / А. Г. Виноградов // Устойчивое развитие экономики промышленных предприятий : междунар. науч.-практ. конф., 25 нояб. 2015 г. : тезисы докл. – Нижний Новгород : НОО «Профессиональная наука», 2015. – С. 7– 11.

36 Гудилина Е. К. Актуальные вопросы устойчивого развития экономических систем / Е. К. Гудилина // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2016. – № 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ekonomika.snauka.ru/2016/01/10658/>

37 Колесніков А. П. Засади механізму забезпечення стійкого розвитку підприємств / А. П. Колесніков // Інноваційна економіка. – 2013. – № 3. – С. 97–100. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek\\_2013\\_3\\_23/](http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_3_23/)

38 Гавриш О. А. Інституціональні аспекти забезпечення стійкого розвитку підприємств / О. А. Гавриш, О. О. Бичко // Ефективна економіка. – 2012. – № 4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1060/>

39 Щербініна А. Ю. Стійкий розвиток підприємства як основний фактор удосконалення регіонального маркетингу / А. Ю. Щербініна // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2013. – № 43. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cyberleninka.ru/article/n/stiykiy-rozvitok-pidpriemstva-yak-osnovniy-faktor-udoskonalennya-regionalnogo-marketingu/>

40 Шубін О. О. Методичний підхід до забезпечення стійкого економічного розвитку торговельного підприємства / О. О. Шубін, К. О. Іванчук // Європейський вектор економічного розвитку. – 2014. – № 1 (16). – С. 195–202.

41 Афонишкин А. И. Модель оценки экономической устойчивости предприятий / А. И. Афонишкин, Л. И. Журова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 10–1. – С. 131–136. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39136/>

42 Сидорин А. В. Модель устойчивого развития предприятия на основе инновационной деятельности / А. В. Сидорин, В. В. Сидорин

// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9–2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/model-ustoychivogo-razvitiya-predpriyatiya-na-osnove-innovatsionnoy-deyatelnosti/>

43 Перский Ю. К. Методика и модели оценки промышленного предприятия как устойчивой системы / Ю. К. Перский, В. В. Лепихин, Е. В. Семенова // Вестник ПГУ. Серия : Экономика. – 2015. – №1 (24). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/metodika-i-modeli-otsenki-promyshlennogo-predpriyatiya-kak-ustoychivoy-sistemy/>

44 Корчагина Е. В. Разработка модели анализа устойчивого развития компании / Е. В. Корчагина // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 4 (40). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3804/>

45 Тренев В. Н. Методы и механизмы реализации распределенных процедур формирования управленческих решений при реформировании предприятий / В. Н. Тренев. – М. : Препринт, 1998. – 457 с.

46 Чемезов И. С. Модель системы знаний об управлении развитием предприятия / И. С. Чемезов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.science-bsea.bgita.ru/2011/ekonom\\_2011\\_1/chemezov\\_model.htm](http://www.science-bsea.bgita.ru/2011/ekonom_2011_1/chemezov_model.htm)

47 Кондратьев Э. В. Система управления развитием предприятия на основе механизма фазового перехода /Э. В. Кондратьев, И. С. Чемезов // Проблемы теории и практики управления. – 2011. – №7. – С. 91–102.

48 Турлакова С. С. Методологические подходы к управлению развитием промышленных предприятий / С. С. Турлакова // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2006. – № 1Е (6). – С. 238–244.

49 Раєвська О. В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі : монографія /О. В. Раєвська – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 496 с.

50 Sakas D. Modelling strategic management for the development of competitive advantage, based on technology / D Sakas, D Vlachos, D. Nasiopoulos // Journal of Systems and Information Technology. – 2014. – 16 (3), –P. 187–209.

51 Пашенко О. П. Сучасні методи управління змінами на підприємстві / О. П. Пашенко // Вісник ЖДТУ. Серія: Економічні науки. – 2014. – №3 (69). – С. 170–178.

52 Comella-Dorda S. An operating model for company-wide agile development / S. Comella-Dorda, S. Lohiya, G. Speksnijder. – 2016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/an-operating-model-for-company-wide-agile-development/>

53 Орлов А. И. Устойчивые экономико-математические методы и модели. Разработка и развитие устойчивых экономико-математических методов и моделей для модернизации управления предприятиями / А. И. Орлов. – Saarbrücken : LAP, 2011. – 436 с.

54 Багриновский К. А. Экономико-математические методы и модели (микроэкономика) : учеб. пособ. / К. А. Багриновский, В. М. Матюшок. – М. : Изд-во РУДН, 1999. – 183 с.

55 Вдовенко З. В. Методологические подходы к оценке эффективности деятельности субъекта хозяйствования / З. В. Вдовенко // Вестник Томского государственного университета. – 2004. – № 284. – С. 42–45.

56 Фомченкова Л. В. Динамическая концепция и методы стратегического анализа организационно-экономического развития предприятия : монография / Л. В. Фомченкова. – Смоленск : Универсум, 2012. – 204 с.

57 Беллман Р. Прикладные задачи динамического программирования / Р. Беллман, С. Дрейфус ; пер. с англ. Н. М. Митрофановой и др. ; под ред. А. А. Первозванного. – М. : Наука, 1965. – 458 с.

58 Mutanov G. Mathematical Methods and Models in Economic Planning, Management and Budgeting. / G. Mutanov. – N.-Y. : Springer, 2014. – 356 p.

59 Ланкастер К. Математическая экономика. / К. Ланкастер ; пер. с англ. ; под ред. Д. Б. Юдина. – М. : Советское радио, 1972. – 464 с.

60 Ашманов С. А. Введение в математическую экономику : учеб. пособ. для вузов по спец. «Прикладная математика» / С. А. Ашманов. – М. : Наука, 1984. – 296 с.

61 Chiang Alpha C. Fundamental methods of mathematical economics. / Alpha C. Chiang – 3rd ed. – Auckland : McGraw-Hill Book Co., 1984. – 788 p.

62 Саати Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / Т. Л. Саати ; пер. с англ.

О. Н. Андрейчиковой; науч. ред. А. В. Андрейчиков и О. Н. Андрейчикова. – М. : URSS ЛЕНАНД, 2015. – 357 с.

63 Саати Т. Л. Теория аналитических иерархических процессов и аналитические сетевые процессы – примеры / Т. Л. Саати // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2003. – №2. – С. 7–33.

64 Литвак Б. Д. Экспертные технологии в управлении / Б. Д. Литвак. – М. : Дело, 2004. – 287 с.

65 Орлов А. И. Теория принятия решений / А. И. Орлов. – М. : Экзамен, 2005. – 437 с.

66 Бешелев С. Д. Математико-статистические методы экспертных оценок. – 28-е изд., перераб. и доп. / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич – М. : Статистика, 1980. – 263 с.

67 Тинякова В. И. Математические методы обработки экспертной информации. / В. И. Тинякова. – Воронеж : Писатель, 2006. – 294 с.

68 Райзберг Б. А. Программно-целевое планирование и управление : учебник / Б. А. Райзберг, А. Г. Лобко. – М. : ИНФРА-М, 2002. – 428 с./

69 Зубаков В. Д. Программно-целевое планирование. / В. Д. Зубаков, Г. С. Гладков. – М. : Советское радио, 1980. – 243 с.

70 Голубков Е. П. Программно-целевой метод управления. / Е. П. Голубков. – М. : Знание, 1980. – 281 с.

71 Поспелов Г. С. Процедуры и алгоритмы формирования комплексных программ / Г. С. Поспелов, В. А. Ириков, А. Е. Курилов – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1985. – 424 с.

72 Глушков В. М. О системной оптимизации / В. М. Глушков // Кибернетика. – 1980. – №5. – С. 89–90.

73 Волкович В. Л. Алгоритмы системной оптимизации в линейных моделях при заданной директивной области балансовыми соотношениями / В. Л. Волкович, Ю. П. Чаплинский // Автоматика. – 1987. – №6. – С. 45–53.

74 Волкович В. Л. Вопросы координации иерархических систем на основе системной оптимизации / В. Л. Волкович, М. Д. Годлевский // Автоматика. – 1985. – №5. – С. 56–63.

75 Ириков В. А. Распределенные системы принятия решений. Теория и приложения. / В. А. Ириков, В. Н. Тренев. – М. : Наука. Физматлит, 1999. – 439 с.

76 Годлевский М. Д. Модели, методы и алгоритмы управления развитием иерархической распределённой транспортной системы на основе системной оптимизации : дис. докт. техн. наук : 05.13.07, 05.13.16 /

Годлевский Михаил Дмитриевич. – Харьков : Харьковский политехнический институт, 1994. – 267 с.

77 Годлевский М. Д. Управление развитием иерархических распределенных систем (на примере транспорта) / М. Д. Годлевский, В. А. Шеховцов // Проблемы управления и информатики. – 1995. – № 5. – С. 99–115.

78 Годлевский М. Д. RPD-алгоритм системной оптимизации / М. Д. Годлевский // Кибернетика. – 1990. – №2. – С. 19–25.

79 Тренев В. Н. Моделирование успеха развития организации на основе траекторного подхода / В. Н. Тренев, В. Л. Крупенин // XII всероссийское совещание по проблемам управления. – М. : Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2014. – С. 5459–5467.

80 Сидорин А. В. Математическая модель устойчивого развития предприятия // Интернет-журнал Науковедение. – 2012. – №3 (12). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskaya-model-ustoychivogo-razvitiya-predpriyatiya/>

81 Barkalov S. A. Constructing a model for managing the trajectories of innovative development based on their integral characteristics/ S. A. Barkalov, T. A. Averina // Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2016. – №2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/constructing-a-model-for-managing-the-trajectories-of-innovative-development-based-on-their-integral-characteristics/>

82 Тренев В. Н. О формировании стратегических решений при управлении развитием (предприятий) при помощи распределенных процедур (часть 3) / В. Н. Тренев // Вестник научно-технического развития. Национальная Технологическая Группа. – 2007. – №3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vntr.ru/ftpgetfile.php?id=58/>

83 Москаленко В. В. Алгоритм распределения ресурсов и объемов работ между подсистемами в распределенной двухуровневой системе / В. В. Москаленко // Вісник НТУ «ХПІ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Харків: НТУ «ХПІ», 2002. – №13. – С. 164–170

84 Москаленко В. В. Технологія побудови траєкторії розвитку комерційного підприємства на підставі обраних стратегій

/ В. В. Москаленко, В. М. Лисанець // Системи обробки інформації. – 2011. – №4 (94). – С. 251–257.

85 Бурков В. Н. Введение в теорию управления организационными системами/ В. Н. Бурков, Н. А. Коргин, Д. А. Новиков – М. : Либроком, 2009. – 264 с.

86 Новиков Д. А. Механизмы управления динамическими активными системами / Д. А. Новиков, И. М. Смирнов, Т. Е. Шохина. М. : ИПУ РАН, 2002. – 124 с.

87 Бурков В. Н. Теория активных систем: состояние и перспективы / В. Н. Бурков, Д. М. Новиков. – М. : Синтег, 1999. –128 с.

88 Новиков Д. А. Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. – М. : МПСИ, 2005. – 584 с.

89 Новиков Д. А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем / Д. А. Новиков. – М. : Фонд «Проблемы управления», 1999. – 161 с.

90 Косвина Е. Б. Анализ механизмов распределения однородного ресурса в двухуровневой организационной системе / Е. Б. Косвина, В. В. Москаленко // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2004. – №6(76) – С. 166 – 175.

91 Оптимизационные модели распределения инвестиций на предприятии по видам деятельности / С. А. Баркалов, О. Н. Бакунец, И. В. Гуреева и др. – М. : ИПУ РАН, 2002. – 68 с.

92 Гламаздин Е. С. Управление корпоративными программами: информационные системы и математические модели / Е. С. Гламаздин, Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – М. : ИПУ РАН, 2003. – 159 с.

93 Применение игрового имитационного моделирования для оценки эффективности экономических механизмов / В. Н. Бурков, Г. С. Джавахадзе, Н. И. Динова, Д. А. Щепкин. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 51 с.

94 Коргин Н. А. Сравнительный анализ механизмов распределения ресурсов на основе экспериментов в форме деловых игр / Н. А. Коргин, В. О. Корепанов // XVII Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. – М. : НИУ ВШЭ. – 2017. – Кн.1. – С. 100–110.

95 Милгром П. Экономика, организация и менеджмент : в 2-х т. / П. Милгром, Дж. Робертс ; пер. с англ. И. В. Розмаинского, под ред.

И И. Елисеевой, В. Л. Тамбовцева. – СПб. : Экономическая школа, 1999. – т. 1 – 472 с., т. 2 – 424 с.

96 Crowston K. Modelling coordination in organizations / K. Crowston // Artificial Intelligence in Organization and Management Theory. – 1991. – P. 215–234.

97 Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такаха; пер. с англ. под ред. И. Ф. Шахнова. – М. : Мир, 1973. – 344 с.

98 Crowston K. Coordination theory: A ten-year retrospective / K. Crowston, J. Rubleske, J. Howison // Human–Computer Interaction in Management Information Systems. – 2006. – P. 120–138.

99 Malone T. W. Modeling Coordination in Organizations and Markets Management Science / T. W. Malone // Management Science. – 1987. – Vol. 33, № 10. – P. 1317–1332. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.jstor.org/stable/2632219/>

100 Malone T. W. The Interdisciplinary Study of Coordination. / T. W. Malone, K. Crowston // ACM Computing Surveys. – 1994. – 26 (1). – P. 87–119.

101 Lin D. Coordination of Local Process Views in Interorganizational Business Process / D. Lin, T. Ishida. // IEICE Transactions on Information and Systems. – 2014. – Vol. E97–D, No.5. – P. 1119–1126.

102 Mounir G. Coordinated Resource Management Models in Hierarchical Systems / G. Mounir, R. Ali, T. Moncef // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. – 2013. – Vol. 4, No. 2. – P. 105–109.

103 Albrecht M. Supply chain coordination mechanisms: new approaches for collaborative planning / M. Albrecht. – Berlin : Springer, 2010. – 211 p.

104 Бульбах О. А. Постановка координационной задачи управления товарно-материальными запасами в рамках логистической цепочки предприятия. / О. А. Бульбах, В. В. Москаленко, А. В. Горелый // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнар. наук.-техн. конф., 23–28 трав. 2011р. : тези докл. – К. : НТУУ «КПІ», 2011. – С. 208.

105 Poltrock S. Coordination-Theoretic Model of the Military Decision–Making Process / S. Poltrock, M. Klein // Annual Conference of the International Technology Alliance. – 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.usukita.org/papers/2973/MilitaryPlanningFinal2.pdf>



106 Соколова Н. А. Организация координации в системах управления объектами хозяйственной деятельности / Н. А. Соколова, Д. В. Ходаков, В. Е. Ходаков // Автоматика. Автоматизация. Електротехнічні комплекси та системи. – 2005. – № 1. – С. 163–168. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/aaeks\\_2005\\_1\\_30.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/aaeks_2005_1_30.pdf)

107 Identification of coordination requirements: implications for the design of collaboration and awareness tools / M. Cataldo, P. A. Wagstrom, J. D. Herbsleb, K. M. Carley // Proceedings of CSCW. – Banff, Alberta : ACM Press. – 2006. – P. 353–362. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pdfs.semanticscholar.org/8fc6/25681adec38ad1e9a2ba6ad285f9a2053c2e.pdf>.

108 Designing task visualizations to support the coordination of work in software development / C. A. Halverson, J. B. Ellis, C. Danis, W. A. Kellogg. // In Proceedings of CSCW. – Banff, Alberta : ACM Press. – 2006. – P. 39–48. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.87.5269&rep=rep1&type=pdf>

109 Sandusky R. J. Negotiation and the coordination of information and activity in distributed software problem management / R. J. Sandusky, L. Gasser. // In Proceedings of GROUP. – Sanibel Island : FL. ACM Press. – 2005. – P. 187–196. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pdfs.semanticscholar.org/f8c4/310f0e2b38e416ecc2698f314211ea08bc12.pdf>

110 Wiredu G. O. A framework for the analysis of coordination in global software development / G. O. Wiredu. // In Proceedings of GSD. – Shanghai : ACM Press. – 2006. – P. 38–44. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1138516>

111 Бланк И. А. Управление активами и капиталом предприятия / И. А. Бланк. – Київ : Ника-Центр, Эльга, 2003. – 448 с.

112 Ченг Ф. Ли. Финансы корпораций: теория, методы и практика : учеб. для вузов : пер. с англ. / Ченг Ф. Ли, Джозеф И. Финнерти. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 685 с.

113 Ибрагимов Р. Стратегия финансирования и управление стоимостью компании / Р. Ибрагимов // Управление компанией. – 2003. – №3. – С. 24–36.

114 Кинг У. Стратегическое планирование и хозяйственная политика / У. Кинг, Д. Клиланд ; пер. с англ. Г. Б. Кочеткова. – М. : Прогресс, 1982. – 399 с.

115 Носова О. В. Інвестиційна привабливість підприємства / О. В. Носова // Стратегічні пріоритети. – 2007. – № 1 (12). – С. 120–126.

116 Пилитяк А. Инвестиционная привлекательность регионов Украины: социально-демографический аспект / А. Пилитяк // Экономика Украины. – 2004. – № 8. – С.82–85.

117 Della-Piana V. The Business Strategy Audit / Della-Piana V., Low M., Lyman K. – Axminster: Cambridge Strategy Publications, 2005. – 124 p.

118 Дюков И. И. Стратегия развития бизнеса / И. И. Дюков. – СПб. : Питер, 2008. – 352 с.

119 Мелкумов Я. С. Экономическая оценка инвестиций и финансирование инвестиционных проектов / Я. С. Мелкумов. – М. : ДИС, 1997. – 420с.

120 Савчук В. П. Анализ и разработка инвестиционных проектов / В. П. Савчук, С. И. Прилипко, Е. Г. Величко. – Киев : Абсолют-В, Эльга, 1999. – 304 с.

121 Згуровский М. З. Модели и методы принятия решений в нечетких условиях : монография / М. З. Згуровский, Ю. П. Зайченко. – Київ. : Наукова думка, 2011. – 279 с.

122 Орлов А. И. Экспертные оценки / А. И. Орлов. – М. : Экзамен, 2002. – 31 с.

123 Mohamed S. Modelling project investment decisions under uncertainty using possibility theory / S. Mohamed, A. K. McCowan // International Journal Project Management. – 2001. – №19. – P. 231–241.

124 Northcott D. Capital Investment Decision-Making / D. Northcott. – Paperback. Condition. – London : International Thomson Business Press, 1998. – 192 p.

125 Gotze U. Investment Appraisal: Methods and Models / Gotze U., Northcott D., Schuster P. – Springer, 2007. – 407 p.

126 Норткотт Д. Принятие инвестиционных решений / Д. Норткотт; пер. с англ. под ред. А. Н. Шохина. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 219с.

127 Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений / О. И. Ларичев. – М. : Логос, 2002. – 392 с.

128 Kuchta D. Fuzzy capital budgeting / D. Kuchta // Fuzzy Sets and Systems. – 2000. – №111. – P. 367–385.

129 Buckley J.J. The fuzzy mathematics of finance / J. J. Buckley // Fuzzy Sets and Systems. – 1987. – №21. – P. 257–273.

130 Cooper R. G. New problems, new solutions: making portfolio management more effective / R. G. Cooper // Research-Technology Management. – 2007. – №43. – P. 76–82.

131 Scott E. J. Portfolio management for new product development: results of an industry practices study / E. J. Scott // R&D Management. – 2001. – №13. – P. 90–120.

132 Dickinson M. Technology Portfolio Management: Optimizing Interdependent Projects Over Multiple Time Periods / M. Dickinson // IEEE Transactions on Engineering Management. – 2001. – № 4. – P. 12–25.

133 Матвеев А. А. Модели и методы управления портфелями проектов / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков, А. В. Цветков– М. : ПМСОФТ, 2005. – 206 с.

134 Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В. М. Аньшин, И. В. Демкин, И. М. Никонов, И. Н. Царьков. – М. : МАТИ, 2007. – 117 с.

135 Захарова Т. В. Моделі та інформаційна технологія підтримки прийняття інвестиційних рішень в компанії : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.13.06 / Захарова Тетяна Вячеславівна. – Харків, 2013. – 20 с.

136 Шарп У. Инвестиции / У. Шарп, Г. Александер, Дж. Бейли; пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 1028 с.

137 Крушвиц Л. Финансирование и инвестиции / Л. Крушвиц, Д. Шеффер, М. Шваке. – СПб. : Питер, 2001. – 574 с.

138 Боди З. Финансы / З. Боди, Р. К. Мертен : пер с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 592с.

139 Кондращенко В. В. Моделі та інформаційна технологія управління процесами фінансування інвестиційних проектів : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.13.06 / Кондращенко Володимир Валерійович – Харків, 2013. – 20 с.

140 Тянь Р. Б. Управління проектами / Р. Б. Тянь, Б. І. Холод, В. А. Ткаченко. – Київ : Центр навчальної літератури, 2003. – 224 с.

141 Балабанов И. Т. Основы финансового менеджмента. Как управлять капиталом? / И. Т. Балабанов. – М. : Финансы и статистика, 1994. – 260 с.

142 Бланк И. А. Управление использованием капитала. Серия «Библиотека финансового менеджера» / И. А. Бланк. – Київ : Эльга, 2002. – Вып. 5. – 656 с

143 Williams T. The Contribution of Mathematical Modelling to the Practice of Project Management / T. Williams // IMA Journal of Management Mathematics. – № 14 (1). – P. 33.

144 Управление проектами / Общ.ред. В. Д. Шапиро. – СПб. : «ДваТри», 1996. – 610 с.

145 Abba W. F. Beyond communicating with earned value: managing integrated cost, schedule and technical performance / W. F. Abba // PMI Symposium. – New Orleans, 1995. – P. 2–6.

146 Wilkens T. T. Are you being misled by your progress Gantt's chart / T. T. Wilkens // PM Network. – 1997. – № 8. – P. 42–45.

147 Fleming Q. W. Forecasting the final costs and schedule results / Q. W. Fleming, J. M. Hoppelman // PM Network. – 1996. – № 1. – P. 13–18.

148 Singh A. A taxonomy of practical Project cost forecasting techniques / A. Singh // PMI Symposium. – Chicago, 1997. – P. 198–204.

149 Wilkens T. T. Earned value: clear and simple / T. T. Wilkens // PMI Symposium. – Chicago, 1997. – P. 54–60.

150 Singh A. Earn devalue analysis interface with line of balance / A. Singh // PMI Symposium. – Chicago, 1997. – P. 193–197.

151 Newell M. Estimating techniques that will revolutionize your projects / M. Newell // PMI Symposium. – Boston, 1996. – P. 1–5.

152 Механизмы финансирования программ регионального развития / В. Н. Бурков, А. Ю. Заложнев, С. В. Леонтьев и др. – М. : ИПУ РАН, 2002. – 52 с

153 Иващенко А. А. Механизмы финансирования инновационного развития фирмы / А. А. Иващенко, Д. В. Колобов, Д. А. Новиков – М. : ИПУ РАН, 2005. – 66 с.

154 Ерыгин Ю. В. Проблема финансового планирования на предприятии и методы ее решения / Ю. В. Ерыгин // Проблемы современной экономики. – 2004. – № 3 (11). – С. 115–119.

155 Дагаев А. А. Математическая модель финансирования рискованных инновационных проектов / А. А. Дагаев // Математическое моделирование. – 1989. – № 9. – С. 73–80.

156 Недосекин А. О. Применение теории нечётких множеств к задачам управления финансами / А. О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ. – 2000. – № 2. – С. 18–25.

157 Бланк И. А. Управление активами и капиталом предприятия / И. А. Бланк. – Київ : Ника–Центр, Эльга, 2003. – 448 с.

158 Крушвиц Л. Инвестиционные расчеты / Л. Крушвиц. – СПб. : Питер, 2001. – 414 с.

159 Богуславская С. Б. Системное стратегическое управление компанией: подходы и этапы постановки. / С. Б. Богуславская – СПб. : Питер Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 170 с.

160 Астратова Г. В. Стратегическое управление на основе сбалансированной системы показателей и задачи информатизации / Г. В. Астратова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kpilib.ru/article.php?page=324>

161 Городничев А. Ю. Сравнительный анализ современных моделей анализа и оценки результатов деятельности предприятий, основанных на КПД / А. Ю. Городничев // Аудит и финансовый анализ, 2006. – № 4. – С. 72–79.

162 Kaplan R. S. The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment / R. S. Kaplan, D. P. Norton. – Boston : Harvard Business School Press, 2001. – 423 p.

163 Шицков М. Как разработать систему ключевых показателей деятельности. Модели управления эффективностью компании. / М. Шицков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fd.ru/articles/22265>

164 Толкач В. Balanced Scorecard — взгляд в будущее / В. Толкач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.management.com.ua/strategy/str051.html/>

165 Каплан Р. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты / Р. Каплан, Д. П. Нортон ; пер. с англ. – М. : ЗАО «Олимп – Бизнес», 2005. – 512 с.

166 Мохов В. Г. Стратегические карты как инструмент управления капитализацией промышленного предприятия / В. Г. Мохов, Д. С. Лысенко // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2009. – № 21 (154). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-karty-kak-instrument-upravleniya-kapitalizatsiey-promyshlennogo-predpriyatiya>

167 Хорват П. Сбалансированная система показателей как средство управления предприятием / П. Хорват // Проблемы теории и практики управления. – 2000. – № 4. – С. 108–113.

168 Маслов Д. Полезная модель EFQM: Профилактика системы управления/ Д. Маслов, А. Шестаков, М. Дерек. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://quality.eur.ru/MATERIALY14/model\\_efqm.htm](http://quality.eur.ru/MATERIALY14/model_efqm.htm).

169 Иваницкий В. С. Оценка экономической эффективности функционирования предприятия в рыночных условиях : автореф. дис. канд. эк. наук: 08.00.05, 08.00.10 / Иваницкий Виктор Сергеевич. – Екатеринбург, 2003. – 149 с.

170 Кобелев В. М. Методичні підходи щодо визначення і оцінки ефективності господарської діяльності підприємства / В. М. Кобелев, Д. Ю. Слатін, К. Ю. Соколов // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія «Технічний прогрес та ефективність виробництва». – 2014. – № 33. – С. 98–109. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpitp\\_2014\\_33\\_16/](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpitp_2014_33_16/)

171 Фещур Р. В. Методи оцінювання розвитку підприємств у нестійких економічних умовах / Р. В. Фещур, С. В. Шишковський, Н. Р. Яворська // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2012. – № 748 – С. 223–232.

172 Малярець Л. М. Збалансована система показників в оцінці діяльності підприємства. / Л. М. Малярець, А. В. Штереверя. – Харків : Вид-во ХНЕУ, 2008. – 188 с.

173 Ляшенко Г. П. Збалансована система показників – необхідний інструмент забезпечення конкурентоспроможності підприємства (на прикладі нафтовидобувного підприємства) / Г. П. Ляшенко, В. М. Дерев'янюк // Науковий вісник Національного університету державної податкової служби України (економіка, право). – 2014. – № 1. – С. 23–31. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvnudpsu\\_2014\\_1\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvnudpsu_2014_1_5)

174 Мельник Ю. М. Проблеми застосування збалансованої системи показників на вітчизняних підприємствах / Ю. М. Мельник, О. С. Савченко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – № 1. – С. 192–203. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mimi\\_2011\\_1\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mimi_2011_1_24)

175 Побережний Р. О. Формування стратегії розвитку машинобудівного підприємства на основі збалансованої системи

показників : дис. канд. екон. наук : 08.00.04 / Побережний Роман Олегович. – Харків, 2015. – 363 с.

176 Hirschel Н. Cascading Performance Measures / Н. Hirschel. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://hirschel.wordpress.com/2009/04/05/cascading-performance-measures/>

177 Strategy Cascading – What it is and How to Do It. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.collaborativestrategy.ca/strategy-cascading-what-it-is-and-how-to-do-it/>

178 Немировский И. Б. Система сбалансированных показателей: внедрение, оценка деятельности компании / И. Б. Немировский, И. А. Старожукова – Київ : АБЕРС, 2008 – 224с.

179 Niven P. R. Balanced scorecard step-by-step: maximizing performance and maintaining results / P. R. Niven. – Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. 2006. – 318 p.

180 Толкач В. Каскад целей / В. Толкач // Интернет–портал для управленцев. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.management.com.ua/strategy/str146.html>

181 Москаленко В. В. Подход к построению информационной системы управления эффективностью предприятия, входящего в холдинг / В. В. Москаленко, Н. Г. Фонта // Інформаційні технології: проблеми та перспективи : монографія / за заг.ред. В. С. Пономаренко. – Харків : Вид. Рожко С. Г., 2017. – С. 371 – 386.

182 Давыденко А. С. Система ключевых показателей эффективности, как эффективный инструмент корпоративного контроля деятельности дочерних и зависимых обществ и оценки эффективности реализации стратегии / А. С. Давыденко. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://morvesti.ru/archive/tdr/element.php?IBLOCK\\_ID=66&SECTION\\_ID=1388&ELEMENT\\_ID=3884](http://morvesti.ru/archive/tdr/element.php?IBLOCK_ID=66&SECTION_ID=1388&ELEMENT_ID=3884)

183 Кудрявцева Н. Н. Реализация сбалансированной системы показателей на предприятии / Н. Н. Кудрявцева. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.v-itc.ru/investregion/2012/02/pdf/2012-02-06.pdf>

184 Букреев М. Правила каскадирования / М. Букреев // Торговое оборудование в России. – 2004. – №11–12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.intalev.ua/library/articles/article.php?ID=24934>

185 Вихров А. А. Интеграция систем KPI/BSC и бюджетирования в единый инструмент управления / А. А. Вихров, П. А. Лекомцев

// Управление компанией. – 2005. – № 10(53). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://iteam.ru/publications/finances/section\\_12/article\\_2634](http://iteam.ru/publications/finances/section_12/article_2634)

186 Москаленко В. В. Информационная технология каскадирования стратегических показателей эффективности до показателей бюджетов предприятия / В. В. Москаленко, Н. Г. Фонта, И. А. Миронюк // Системи обробки інформації. – 2017. – № 2(148). – С. 195–199.

187 Казаков О. Д. Интеграция системы бюджетирования со стратегическим планированием через сбалансированную систему показателей / О. Д. Казаков // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2006. – № 4 (12). – С. 63–68.

188 Васильева В. В. Методические подходы к интеграции систем управленческого учета, бюджетирования и сбалансированных показателей как эффективных инструментов управления на предприятии / В. В. Васильева, О. А. Гаврилова // Вестник Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Экономика. – 2010. – № 1. – С. 36–46.

189 Рыжакина Т. Г. Бюджетирование как инструмент управления стратегией предприятия / Т. Г. Рыжакина // Российское предпринимательство. – 2013. – № 12 (234). – С. 40–46. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://bgscience.ru/lib/8153/>

190 Годлевский М. Д. Основные подходы к синтезу модели системы ключевых показателей эффективности холдинга / М. Д. Годлевский, Э. Е. Рубин, С. С. Никитчук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 4/3. – С. 8–12.

191 Филимонова А. Управление по KPI в многоуровневых компаниях / А. Филимонова, П. Лекомцев // Корпоративный менеджмент и финансы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/management/controlling/kpi.shtml>

192 Мальцев С. В. Процессный подход к управлению: теория и практика применения / С. В. Мальцев. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/itm/bpr/t&p.shtml>

193 Громова Е. А. Процессный подход к управлению предприятием: преимущества и перспективы / Е. А. Громова // Управление организацией: диагностика, стратегия, эффективность. – 2004 – С. 110–111. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://bgscience.ru/lib/10496/>

194 Корзаченко О. В. Процесний підхід до управління підприємством: перспективи для України / О. В. Корзаченко



// Формування ринкової економіки : наук. зб., відп. ред. О. О. Беляєв. – 2010. – Вип. – 23. – С. 571–580.

195 Гвоздь М. Я. Проблеми та переваги використання процесного підходу до управління машинобудівними підприємствами / М. Я. Гвоздь, В. І. Мицько // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2014. – № 811. – С. 56–61.

196 Елиферов В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление : учебник / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 319 с.

197 Looy A. V. Business process performance measurement: a structured literature review of indicators, measures and metrics / A. V. Looy, A. Shafagatova. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5069235/>

198 Сеницын Е. В. Внедрение системы управления по целям на основе сбалансированной системы показателей / Е. В. Сеницын. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://braincraft.ru/challenges/budgeting/>

199 Armitage H. M. Using Strategy Maps to Drive Performance / H. M. Armitage, C. Scholey. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.cimaglobal.com/documents/importeddocuments/tech\\_mag\\_strategy\\_mapping\\_march07.pdf](http://www.cimaglobal.com/documents/importeddocuments/tech_mag_strategy_mapping_march07.pdf)

200 Ryan A. Beyond budgeting – integrated planning and performance management / A. Ryan, B. Bogsnes. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.the-financedirector.com/features/featurebeyond-budgeting-integrated-planning-and-performance-management1-4292915/>

201 Pateman A. Linking Strategy to Operations: Six Stages to Execution / A. Pateman. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://businessfinancemag.com/business-performance-management/linking-strategy-operations-six-stages-execution>

202 Blumentritt T. Integrating strategic management and budgeting / T. Blumentritt // Journal of Business Strategy, 2006. – Vol. 27. – P.73 – 79.

203 Duggan T. How Is the Budgeting Process Integrated and Communicated to Achieve Strategic Objectives? / T. Duggan. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://smallbusiness.chron.com/budgeting-process-integrated-communicated-achieve-strategic-objectives-16664.html>

204 Oracle Enterprise Business Planning Solutions [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.oracle.com/us/solutions/ent->

performance–bi/performance–management/planning–budgeting–forecasting/index.html

205 Gates L. P. Strategic Planning with Critical Success Factors and Future Scenarios: An Integrated Strategic Planning Framework. Technical report CMU/SEI–2010–TR–037 ESC–TR–2010–102 / L. P. Gates. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr037.pdf>

206 What models of Alignment exist for cascading? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.bsccommunity.com/questions/200/what-models-of-alignment-exist-for-cascading>

207 Chisambara P. Cascading the Balanced Scorecard to Build Alignment / P. Chisambara. – 2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://erpminsights.com/blog/cascading-the-balanced-scorecard-across-the-organization-to-build-alignment/>

208 Niven P. Balanced Scorecard Evolution: A Dynamic Approach to Strategy Execution / P. Niven. – NY : Wiley, 2014. – 368 p.

209 Hazeline A. Balanced Scorecard and Strategic Alignment: A Malaysian Case / A. Hazeline, O. Normah, A. Rahman, I. Kamal // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – 6(S4). –P. 85–95.

210 Kalamo R. K. The Balanced Scorecard as a connection between strategic and operational management / R. K. Kalamo. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://evst-mobility.eu/projectuploads/42/Balanced%20Scorecard%20as%20connection%20between%20strategic%20and%20operational%20management>

211 Москаленко В. В. Методологія розробки стратегії розвитку підприємства // Автоматика-2006 : міжнар. наук.–практ. конф., 25–28 верес. 2006р. : тези докл. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 305.

212 Москаленко В. В. Концепція рішення задачі координації розвитку підприємства / В. В. Москаленко, С. В. Бронин, М. А. Гринченко, М. В. Глебова. // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В.Даля, 2013 – №2(46). – С. 24–32.

213 Brahmasrene T. Examining Preferences in Cash Flow Statement Forma / T. Brahmasrene, C. D. Strupeck, D. Whitten // CPA Journal, Oct2004. – Vol. 74. – Issue 10. – P.58.

214 How to Prepare a Cash Flow Statement [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // <https://edwardlowe.org/how-to-prepare-a-cash-flow-statement-2/>

215 Types of Cash Flow and Cash Flow Calculations Guide. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.arborinvestmentplanner.com/types-of-cash-flow-cash-flow-calculations-guide/>

216 Плотников Д. В. Оценка рентабельности / Д. В. Плотников. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.strategies.com.ua/statti\\_rentabel.html](http://www.strategies.com.ua/statti_rentabel.html)

217 Мошнов В. А. Комплексная оценка конкурентоспособности предприятия / В. А. Мошнов. – Режим доступа: [http://www.cfin.ru/management/strategy/estimate\\_competitiveness.shtml](http://www.cfin.ru/management/strategy/estimate_competitiveness.shtml)

218 Баумгартен Л. В. Анализ методов определения конкурентоспособности организаций и продукции / Л. В. Баумгартен // Маркетинг в России и за рубежом. – 2005. – № 4. – С.45–49.

219 Feurer R. Defining competitiveness: a holistic approach / R. Feurer, K. Chaharbaghi // Management Decision, 1994. – Vol. 32. –No. 2.– P. 49–58.

220 Porter M. E. The Five Competitive Forces that Shape Strategy / M. E. Porter // Harvard Business Review.– January.– 2008. – 86 p.

221 Porter M. E. On competition, updated and expanded edition / M. E. Porter. – Boston : Harvard Business School Press, 2008.– 576 p.

222 Москаленко В. В. Технология формирования программы развития как системы годовых планов предприятия на основе ключевых показателей деятельности / В. В. Москаленко, Т. В. Захарова, Н. Г. Фонта // European cooperation Scientific Approaches and Applied Technologies, Варшава. – 2015. – Vol. 2(2). – С. 108–124.

223 Москаленко В. В. Технология формирования показателей эффективности как основа ЕРМ-системы предприятия / В. В. Москаленко, Н. Г. Фонта // Информационные технологии в управлении, образовании, науке и промышленности : монография под ред. В. С. Пономаренко. – Харків : Издатель Рожко С. Г. – 2016. – С. 476–490.

224 Тренев Н. Н. Технологии управления корпорацией / Н. Н. Тренев. – Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 681 с.

225 Mulcaster W. R. Three Strategic Frameworks / W.R. Mulcaster // Business Strategy. – 2009. – №1. – P. 68–75.

226 Богатко А. Н. Система управления развитием предприятия (СУРП) / А. Н. Богатко. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 240 с.

227 Стратегии бизнеса: Аналитический справочник / С. А. Айвазян, О. Я. Балкин, Т. Д. Баснина и др. / Под ред. Г. Б. Клейнера. – М. : КОНСЭКО, 1998. – 331 с.

228 Еволюція концепції стратегічного управління / С. П. Пакулін, Т. Н. Кушнір, Л. А. Філіпішина // СХІД. – 2007. – №2. – С. 5–12.

229 Николаев И. Г. Современные теоретические подходы к развитию организации: эволюционные теории / И. Г. Николаев // Проблемы современной экономики. – №1. – 2007. – С. 50–55

230 Бережная Е. В. Математические методы моделирования экономических систем. / Е. В. Бережная. – М. : Финансы и статистика, 2008. – 432 с.

231 Иванюк В. А. Разработка многофакторной системы прогнозирования на основе имитационно-оптимизационного подхода / В. А. Иванюк, А. Д. Цвиркун // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2012. – Том10, выпуск 1. – С. 104 – 109.

232 Watkins R. Cognitive Task Analysis / R. Watkins, Y. Visser. – 2009. [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pfeiffer.com/WileyCDA/PfeifferTitle/productCd0470371420.html>.

233 Cognitive task analysis / R. E. Clark, D. Feldon, and etc. // Handbook of research on educational communications and technology in eds. J. M. Spector, M. D. Merrill. – Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates. – 2007. – P. 577–593.

234 Москаленко В. В. Концепция информационно-аналитической системы по разработке сценариев развития предприятия / В. В. Москаленко, И. В. Макарычев // Збірник наукових робіт ХНЕУ «Управління розвитком». – 2008. – №3. – С. 85.

235 Dye R. How to improve strategic planning / R. Dye, O. Sibony. [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/how-to-improve-strategic-planning>

236 Москаленко В. В. Решение задачи стратегического планирования в социально-культурной сфере (на примере Национального заповедника «Херсонес Таврический») / В. В. Москаленко, О. А. Слепченко // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2004. – №6(76) – С. 176–183.

237 Москаленко В. В. СППР формирования вариантов развития предприятия на основе системной оптимизации / В. В. Москаленко,

В. Н. Бильченко // Современные информационные технологии : междунар. науч.-практ. конф., 22–26 мая 2006 г. : тезиси докл. – Одесса : ВМВ. – 2006. – Том1. – С. 75.

238 Москаленко В. В. Математическое моделирование траектории развития коммерческого предприятия / В. В. Москаленко, В. Ю. Москаленко // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнарод. наук.-техн. конф., 15–19 трав. 2007р. : тези докл. – Київ : НТУУ «КПІ», 2007. – С. 120.

239 Москаленко В. В. Построение траектории развития предприятия на основе системной оптимизации / В. В. Москаленко, В. Ю. Москаленко // Автоматика–2007 : міжнар. конф. з автоматичного управління, 10–14 верес. 2007р. : тези докл. – Севастополь : СХУЯЭтаП, 2007. – Ч.2. – С. 53–56.

240 Ялдин І. В. Когнітивне моделювання у прогнозуванні сценаріїв стратегії стійкого розвитку інтегрованої структури бізнесу / І. В. Ялдин // Проблеми економіки. – 2011. – №4. – С. 142–150.

241 H. Abdi Multiple factor analysis: Principal component analysis for multitable and multiblock data sets / H. Abdi, L. J. Williams, D. Valentin // Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics. – 2013. – V.5., № 2. – P. 149 – 179.

242 Ротштейн А. П. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений / А. П. Ротштейн, С. Д. Штовба // Известия Академии Наук. Теория и системы управления. – 2001. – №3. – С. 150–154.

243 Панкратова Н. Д. Моделі і методи аналізу ієрархій: Теорія. Застосування : навч. посіб. / Н. Д. Панкратова, Н. І. Недашківська. – Київ : Політехніка, 2010. – 371 с.

244 Saaty T. Decision making with the analytic hierarchy process // International journal of services sciences. – 2008. – Vol. 1. – P. 83–98.

245 Москаленко В. В. Координационная модель задачи развития предприятия по направлениям деятельности / В. В. Москаленко, Е. Б. Косвина // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнарод. наук.-техн. конф., 15–19 травня 2007р. : тезиси докл. – Київ : НТУУ «КПІ», 2007. – С. 119.

246 Москаленко В. В. Координационная задача развития предприятия по направлениям деятельности / В. В. Москаленко // Современные информационные и электронные технологии : междунар.

науч.-практ. конф., 24–28 мая 2010 г. : тезиси докл. – Одесса : Изд. Центр «Политехперіодика», 2010. – С. 78.

247 Москаленко В. В. Постановка задачи координации стратегического развития предприятия / В. В. Москаленко // Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами : междунар. науч.-практ. конф., 10–16 сент. 2012 г. : тезиси докл. – Харьков: НАУ «ХАИ». – С. 237.

248 Шоробура Н. Н. Решение задач многокритериальной оптимизации сложных объектов и систем / Н. Н. Шоробура. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://masters.donntu.edu.ua/2004/kita/shorobura/diss/index.htm#3/>

249 Лотов В. А. Многокритериальные задачи принятия решений: учебное пособие / В. А. Лотов, И. И. Поспелова. – М. : МАКС Пресс, 2008. – 197 с.

250 Березовский Б. А. Многокритериальная оптимизация: Математические аспекты / Б. А. Березовский, Ю. М. Барышников. – М. : Наука, 1989. – 128 с.

251 Косвина Е. Б. Задача развития предприятия в контексте методологии управления проектами /Е. Б. Косвина, В. В. Москаленко // Вестник НТУ «ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Харьков : НТУ «ХПИ». – 2005. – №54. – С. 112–117.

252 Москаленко В. В. Постановка задачи управления социально-экономическими проектами на основе системного подхода /В. В. Москаленко, О. А. Слепченко // Вестник НТУ «ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Харьков : НТУ «ХПИ». – 2005. – №55. – С. 25–30.

253 Захарова Т. В. Технология определения ситуации на инвестиционном рынке с применением нейронных сетей, нечетких множеств и экспертных методов / Т. В. Захарова, В. В. Москаленко // Современные информационные и электронные технологии : междунар. науч.-практ. конф., 23–27 мая 2011г. : тезиси докл. – Одесса : Изд. Центр «Политехперіодика», 2011. – С. 46.

254 Москаленко В. В. Технология построения траектории развития предприятия при нечёткой исходной информации / В. В. Москаленко, В. Н. Лисанец // Современные информационные и электронные

технологии : междунар. науч.-практ. конф., 23–27 мая 2011 г. : тезиси докл. – Одесса : Изд. Центр «Политехперіодика», 2011. – С. 45.

255 Москаленко В. В. Математическая и информационное обеспечение системы поддержки принятия стратегических решений по развитию предприятия / В. В. Москаленко // Современные информационные и электронные технологии : междунар. науч.-практ. конф., 18–22 мая 2009 г. : тезиси докл. – Одесса : Изд. Центр «Политехперіодика», 2009. – С. 83.

256 Москаленко В. В. Математична та інформаційна підтримка процесу прийняття інвестиційних рішень для розвитку підприємства / В. В. Москаленко, В. Ю. Воловщиков, К. А. Гарашук // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 3/8(39). – С. 4–8.

257 Максимов В. И. Аналитические основы применения когнитивного подхода при решении слабоструктурированных задач / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко // Труды ИПУ РАН. – М. : ИПУРАН, 1999. – Том 2. – С. 95–109.

258 Москаленко В. В. Концепция СППР для формирования инвестиционной стратегии / В. В. Москаленко, Т. В. Захарова // Современные информационные и электронные технологии : междунар. науч.-практ. конф., 19–23 мая 2008 г. : тезиси докл. – Одесса : Изд. Центр «Политехперіодика», 2008. – С. 53–54.

259 Москаленко В. В. Технологія прийняття рішень по формуванню інвестиційної політики інвестиційної компанії / В. В. Москаленко, Т. В. Захарова, Є. О. Дереза // Системи обробки інформації. – 2010. – Вип. 9 (90). – С. 226–230.

260 Захарова Т. В. Технология поддержки принятия решений в инвестиционной компании / Т. В. Захарова, В. В. Москаленко // Труды Одесского политехнического университета. – Одесса : ОГПУ, 2010. – № 1 (33)–2 (34). – С. 277–281.

261 Петров К. Э. Компараторная структурно-параметрическая идентификация моделей скалярного многофакторного оценивания / К. Э. Петров, В. В. Крючковский. – Херсон : Олди-плюс, 2009. – 294 с.

262 Овезгельдыев А. О. Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации / А. О. Овезгельдыев, Э. Г. Петров, К. Э. Петров. – Київ : Наукова думка, 2002. – 163 с.

263 Москаленко В. В. Технология распределения денежных ресурсов между инвестиционными направлениями / В. В. Москаленко,

Т. Р. Эль-Хут, В. Ю. Воловщиков // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 3/3(51). – С. 46–49.

264 Воловщиков В. Ю. Технологія розподілу коштів між маркетинговими заходами / В. Ю. Воловщиков, В. В. Москаленко, Н. С. Романова // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 5/10 (50). – С.23–26.

265 Москаленко В. В. Технологія управління інвестиційним портфелем з використанням інструментів фондового ринку / В. В. Москаленко, Ю. О. Череватенко, Т. В. Захарова // Проблеми інформаційних технологій. – 2010. – №2 (008). – С. 111–119.

266 Козуля Т. В. Система поддержки принятия решений по управлению финансовыми инвестициями / Т. В. Козуля, В. В. Москаленко, Т. А. Джабаров // Современные информационные и электронные технологии : междунар. науч.-практ. конф., 21–25 мая 2007, : тезисы докл. – Одесса : Изд. центр «Политехперіодика», 2007. – С. 70–71.

267 Москаленко В. В. Система поддержки принятия решений по управлению портфелем ценных бумаг инвестора / В. В. Москаленко. // Вестник НТУ «ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Харьков : НТУ «ХПИ». – 2005. – №19. – С. 69–76.

268 Viswanath P. V. Discounted cash flow valuation / P.V. Viswanath // Journal of Finance. – 2008. – №1. – P.121–157.

269 Christy G. C. Free Cash Flow to equity discount model / C. G. Christy // Journal of Portfolio management. – 2007. – №2. – P. 36–48.

270 Недосекин А. О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний : дис. докт. эконом. наук : 08.00.13 / Недосекин Алексей Олегович. – СПб. : Санкт-Петербургский гос. ун-т экономики и финансов, 2003. – 280 с.

271 Карбовский В. И. Новый поход к инвестированию на рынке акций. / В. И. Карбовский, И. Нуждин. – М. : Вершина, 2006. – 224 с.

272 Кини Р. Л. Принятие решения при многих критериях: предпочтения и замещения / Р. Л. Кини, Х. Райфа. – М. : Радио и связь, 1998. – 560 с.

273 Теория выбора и принятия решений / И. М. Макаров, Т. М. Виноградская, А. А. Рубчинский, В. Б. Соколов. – М. : Наука, 1982. – 328 с.



274 Кини Р. Теория принятия решения / Р. Кини // Исследование операций: методологические основы и математические методы ; под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. – М. : Мир, 1981. – С. 481–512.

275 Петров Э. Г. Формирование функций полезности частных критериев в задачах многокритериального оценивания / Э. Г. Петров, В. В. Бескоровайный, В. П. Писклакова // Радиоэлектроника и информатика. – 1997. – № 1. – С. 71–73.

276 Захарова Т. В. Модели и технологии формирования портфеля реальных инвестиций / Т. В. Захарова, В. В. Москаленко, В. Ю. Воловщиков // Проблеми інформаційних технологій. – 2010. – №1(007). – С.41–48.

277 Москаленко В. В. Оценка риска инвестиционного проекта на основе нечетких множеств // В. В. Москаленко, Т. В. Захарова // Дні науки у Гуманітарному університеті «ЗІДМУ», 5–6 жовтня 2006 р. : тези докл. – Запоріжжя: ГУ «ЗІДМУ», 2006. – Т.3. – С. 39.

278 Москаленко В. В. Разработка СППР для оценки риска инвестиционных проектов на основе нечетких множеств / В. В. Москаленко, Т. В. Захарова // Складні системи і процеси. – 2007. – №1. – С.85–92.

279 Москаленко В. В. Формирование проектного портфеля в рамках инвестиционной политики предприятия / В. В. Москаленко, Е. В. Королева // Вісник НТУ «ХПІ». Тематичний випуск «Системний аналіз, управління та інформаційні технології». – Харків : НТУ «ХПІ». – 2007. – №41. – С. 133–141.

280 Москаленко В. В. Разработка системы поддержки принятия инвестиционных решений на основе статистики и нечетких множеств / В. В. Москаленко, Т. В. Захарова // Современные информационные и электронные технологии : междунар. науч.-практ. конф., 21–25 мая 2007 г. : тезиси докл. – Одесса : Изд. центр «Политехпериодика», 2007. – С. 38–39.

281 Москаленко В. В. Система підтримки прийняття рішень по формуванню інвестиційної політики компанії/ В. В. Москаленко, Т. В. Захарова, К. А. Лапко // Системи обробки інформації. – 2014. – Вип.5(121). – С.152–158.

282 Москаленко В. В. Модели и процедуры формирования портфеля инвестиционных проектов на основе динамического подхода / В. В. Москаленко, Т. В. Захарова, А. Н. Криворука // Восточно-

европейский журнал передовых технологий. – 2014. – Том 3. – № 3(69). – С. 29–30.

283 Мельник К. В. Проблемні аспекти оцінки кредитоспроможності позичальників / К. В. Мельник // Економіка і суспільство. – 2016. – Вип. № 3. – С. 433–438.

284 Вовчак О. Модернізація підходів до оцінки кредитоспроможності позичальників банків / О. Вовчак, Н. Меда // Вісник Національного банку України. – 2013. – № 12. – С. 11–15.

285 Москаленко В. В. СППР по формуванню кредитного портфеля коммерческого банка / В. В. Москаленко, А. Н. Замоздра // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2006. – №4. – С. 44–55.

286 Москаленко В. В. Математичний модуль системи підтримки прийняття рішень по формуванню кредитної політики банку / В. В. Москаленко, О. С. Черторицька, В. Ю. Воловщиков // Проблеми інформаційних технологій. – 2010. – №2 (008). – С. 75–80

287 Москаленко В. В. Система підтримки прийняття фінансових рішень по управленню проектами. / В. В. Москаленко, Е. Г. Никифорова // Теоретичні і практичні аспекти систем підтримки прийняття рішень : зб. наук. праць у 3 т. – Херсон: ХНТУ. – 2008. – Т.1., Ч2. – С. 27–30.

288 Москаленко В. В. Процедура побудови схем фінансування інвестиційного проекту / В. В. Москаленко, І. М. Сабадирь, В. В. Кондращенко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 3/3(51). – С.58–60.

289 Москаленко В. В. Аналітично-інформаційна система для підтримки прийняття рішень щодо побудови схем фінансування інвестиційного проекту / В. В. Москаленко, М. С. Бондаренко, В. Ю. Воловщиков // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 3/2(39). – С.42–47.

290 Москаленко В. В. Алгоритм формирования схемы финансирования инвестиционных проектов / В. В. Москаленко, М. С. Бондаренко // Автоматика–2008 : міжнар. конф. з автоматичного управління, 10–14 вересня 2008 р. – Одеса : ОМА, 2008. – Ч.1. – С. 374–377.

291 Кількісні методи експертного оцінювання : наук.-метод. розробка / уклад. : В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов, І. І. Артим. – Київ : НАДУ, 2009. – 36 с.

292 Крючковский В. В. Введение в нормативную теорию принятия решений. Методы и модели : монография / В. В. Крючковский, Э. Г. Петров, Н. А. Соколова, В. Е. Ходаков; под ред. Э. Г. Петрова. – Херсон : Гринь Д. С., 2013. – 284 с.

293 Москаленко В. В. Применение системного подхода к решению задачи выбора схемы финансирования инвестиционного проекта / В. В. Москаленко, В. В. Кондращенко // Автоматика-2008 : міжнар. конф. з автоматичного управління, 10–14 вер. 2008 р. – Одесса : ОМА, 2008. – Ч.1 – С. 378–380.

294 Годлевский М. Д. Система поддержки принятия решений процесса финансирования инвестиционного проекта / М. Д. Годлевский, В. В. Москаленко, В. В. Кондращенко // Вісник НТУ «ХПІ». Тематичний випуск «Системний аналіз, управління та інформаційні технології». – Харків : НТУ «ХПІ». – 2007. – №5. – С. 75–89.

295 Годлевский М. Д. Динамическая модель процесса финансирования инвестиционного проекта / М. Д. Годлевский, В. В. Москаленко, В. В. Кондращенко // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнарод. наук.-техн. конф., 15–19 травня 2007р. : тези докл. – Київ : НТУУ «КПІ», 2007. – С. 99.

296 Godlevskiy M. Modeling of the analytical data of investment project financing process / M. Godlevskiy, V. Moskalenko, V. Kondrashchenko // Information systems technology and its applications. International conference ISTA'2007. – P.78-90.

297 Годлевский М. Д. Математическая модель расчета оптимальной схемы финансирования инвестиционного проекта с привлечением внешних инвестиций / М. Д. Годлевский, В. В. Москаленко, В. В. Кондращенко // Вестник НТУ «ХПИ» Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Харьков : НТУ «ХПИ». – 2006. – №19. – С. 151–157.

298 Москаленко В. В. Математические модели управления процессами финансирования инвестиционных проектов / В. В. Москаленко, В. В. Кондращенко // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнар. наук.-техн. конф., 26–30 трав. 2009р. : тези докл. – Київ : НТУУ «КПІ», 2009. – С. 355.

299 Кондращенко В. В. Технология построения схемы финансирования проекта с привлечением инструментов фондового рынка

/ В. В. Кондращенко В. В. Москаленко, // Системи обробки інформації. – 2011.– Вип. 4(94). – С.235–239.

300 Москаленко В. В. Модели и информационная технология построения схем финансирования инвестиционных проектов / В. В. Москаленко, В. В. Кондращенко // Проблемы информационных технологий. – 2011. – №1 (009). – С. 108–117.

301 Москаленко В. В. Математические модели управления процессами финансирования инвестиционных проектов / В. В. Москаленко, В. В. Кондращенко // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2011. – № 4. – С. 61–73

302 Кондращенко В. В. Архитектура СППР для построения схемы финансирования инвестиционного проекта. / В. В. Кондращенко, В. В. Москаленко, Т. В. Захарова // Вісник НТУ «ХПІ». Тематичний випуск «Системний аналіз, управління та інформаційні технології». – Харків : НТУ «ХПІ». – 2010. – № 9. – С. 149–156.

303 Москаленко В. В. Концепция системы поддержки принятия стратегических решений по развитию предприятия / В. В. Москаленко // Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем міжнарод. наук.-практ. конф., 12–14 лист. 2008р. : тези докл. – Дніпропетровськ, 2008. – 232 с.

304 Москаленко В. В. СППР по формированию кредитного портфеля коммерческого банка / В. В. Москаленко, А. Н. Замоздра // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнарод. наук.-техн. конф., 15–19 трав. 2007р. : тези докл. – Київ : НТУУ «КПІ», 2007. – С.143.

305 Загайнова А. В. Математический модуль системы поддержки принятия решения по формированию кредитного портфеля коммерческого банка / А. В. Загайнова, В. В. Москаленко // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнарод. наук.-техн. конф., 23–28 трав. 2011р. : тези докл. – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. – С. 246.

306 Москаленко В. В. Процедура формирования кредитной политики банка / В. В. Москаленко, Т. В. Соболев // Системний аналіз та інформаційні технології : міжнарод. наук.-техн. конф., 15–19 трав. 2007р. : тези докл. – Київ : НТУУ «КПІ», 2007. – С. 121.

307 Moskalenko V. V. Information-analytical decision support of strategic acceptance process at the enterprise / V. V. Moskalenko, V. Y. Moskalenko // Information systems technology and its applications : 6th

International Conference ISTA'2007, 23–25 may 2007 : Lecture Notes in Informatic-Proceedings. – Kharkiv : GI-Edition., 2007. – P. 140–151.

308 Moskalenko V. Concept of the strategic decision-making support system at the commercial enterprise using the OLAP technology /V. V. Moskalenko, V. Y. Moskalenko // Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science Proceeding : the IX-th International Conference, 19–23 Feb. 2008. – Lviv : Publ. House of Lviv Polytechnic, 2008. – P. 426–428.

309 Москаленко В. В. Концепция технологии формирования показателей деятельности предприятия как основа ЕРМ-системы / В. В. Москаленко, Т. В. Захарова, Н. Г. Фонта // Системи обробки інформації. – 2015. – Вип. 9 (134). – С. 148–153.

310 Москаленко В. В. Структура системы Enterprise Performance Management с учётом технологии каскадирования ключевых показателей деятельности / В. В. Москаленко, Н. Г. Фонта // Вісник НТУ «ХП». Тематичний випуск «Системний аналіз, управління та інформаційні технології». – Харків: НТУ «ХП». – 2016. – № 45 (1217). – С. 34–40.

## ДОДАТКИ

### Додаток А. Ілюстративний матеріал до розділу 1

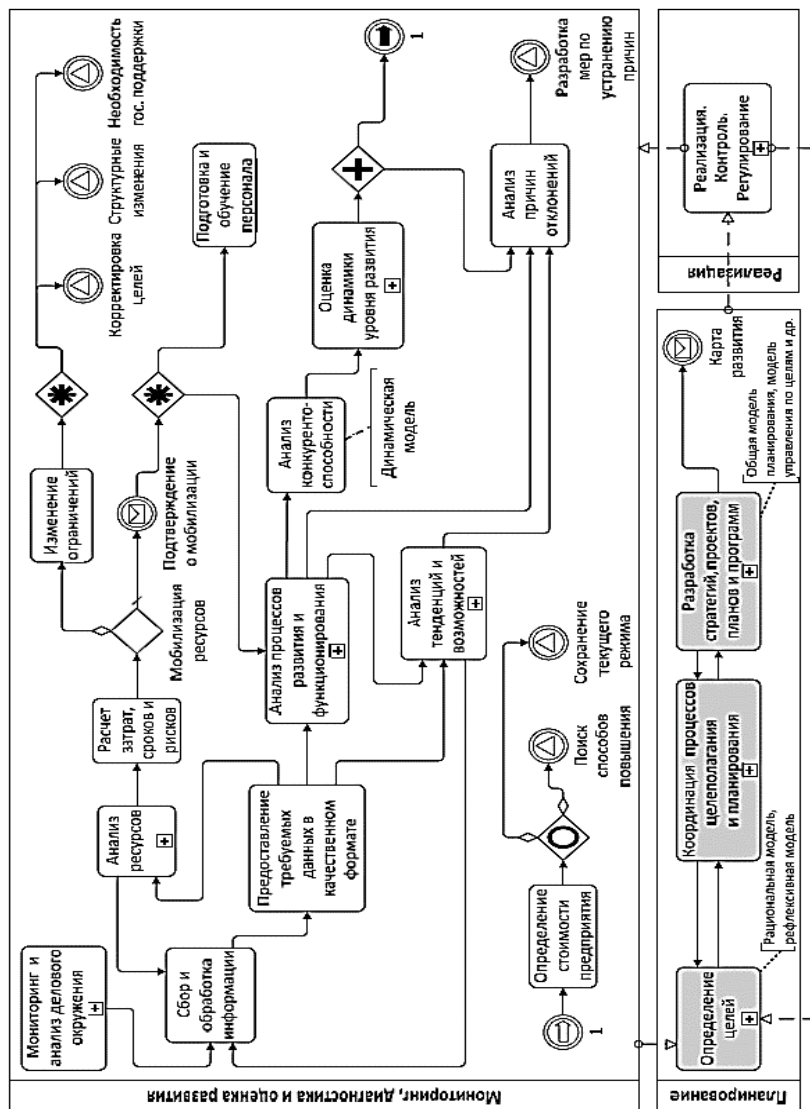


Рисунок А.1 – Схема механізму управління розвитком підприємства [26]





Рисунок А.3 – Схема організації координації в системі управління об'єктів господарської діяльності [106]



Таблиця А.1 – Етапи розвитку показників ефективності [159]

20-ті роки	70-ті роки	80-ті роки	90-ті роки, теп. час
Показники			
Модель Дюпона (DuPont Model); Рентабельність інвестицій (ROI)	Чистий прибуток на одну акцію (EPS); Коефіцієнт співвідношення ціни акції та чистого прибутку (P/E)	Коефіцієнт співвідношення ринкової та балансової вартості акцій (M/B); Рентабельність акціонерного капіталу (ROE); Рентабельність чистих активів (RONA); Грошовий потік (CashFlow)	Економічна додана вартість (EVA); Прибуток до виплат відсотків, податків й дивідендів (EBITDA); Ринкова додана вартість (MVA); Збалансована система показників (Balanced Scorecard – BSC); Показник сукупної акціонерної доходності (TSR); Грошовий потік віддачі на інвестований капітал (CFROI)

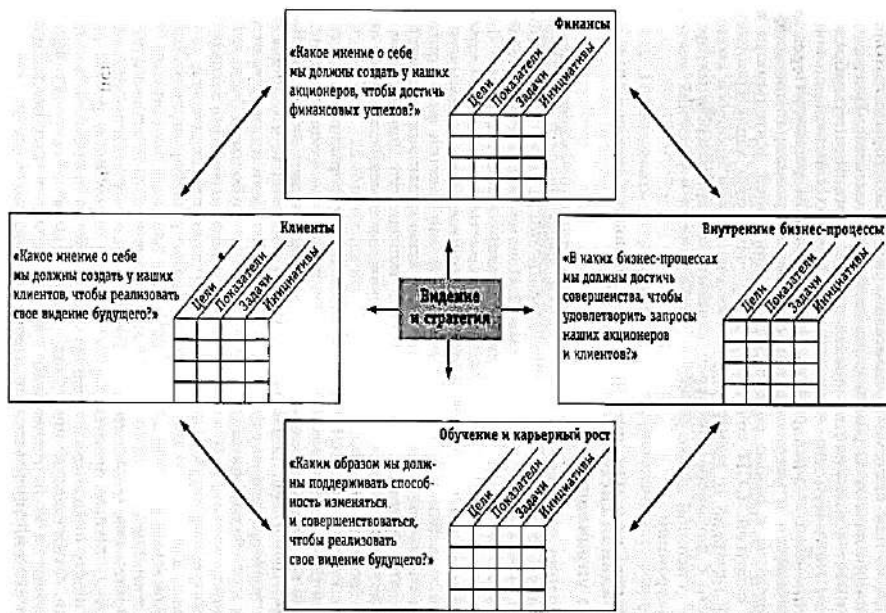


Рисунок А.4 – Базові проєкції стратегічної цілі за Нортонем та Капланом [162]

### Сбалансированная система индикаторов

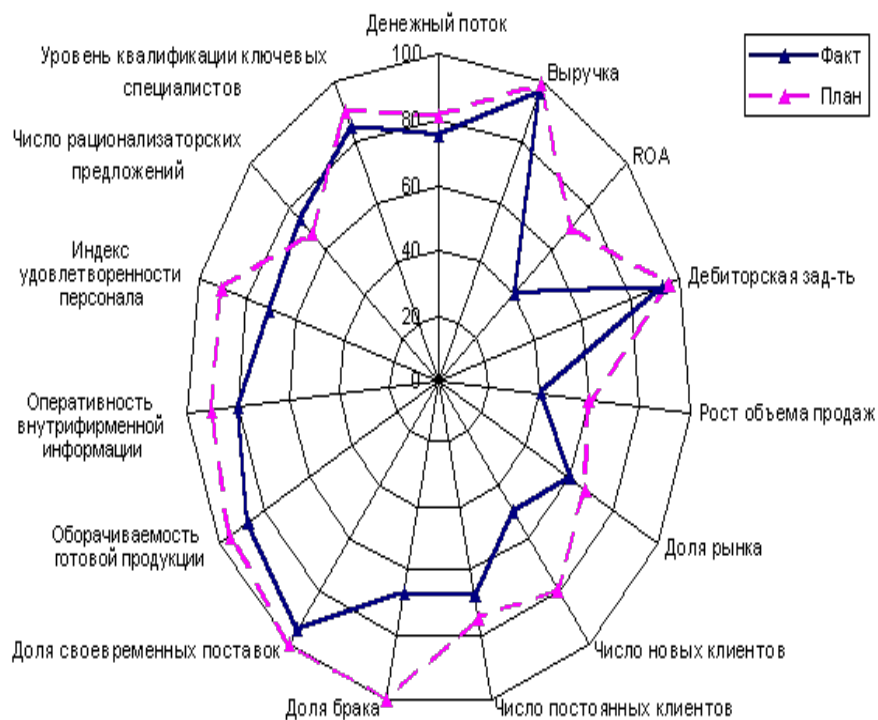


Рисунок А.5 – Приклад системы показателей за методологией BSC [164]

Стратегическая карта ООО "ИнТехПроект"

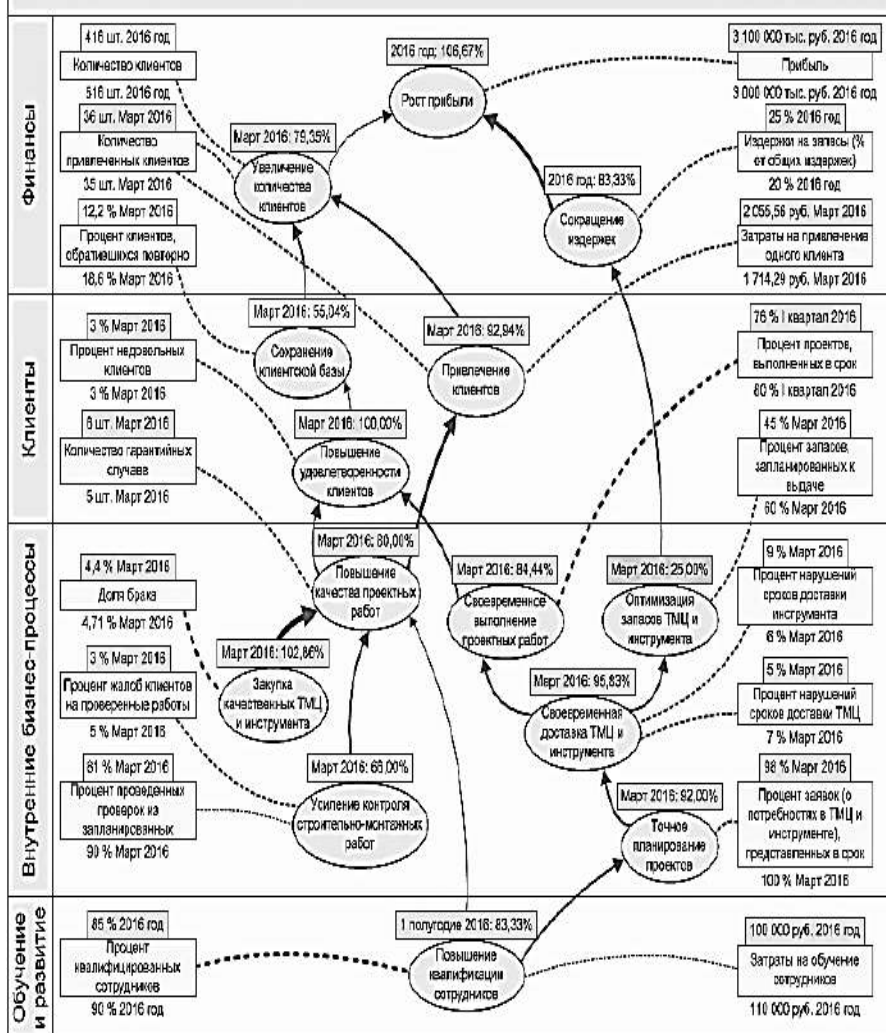


Рисунок А.6 – Приклад стратегічної карти корпоративного рівня [164]

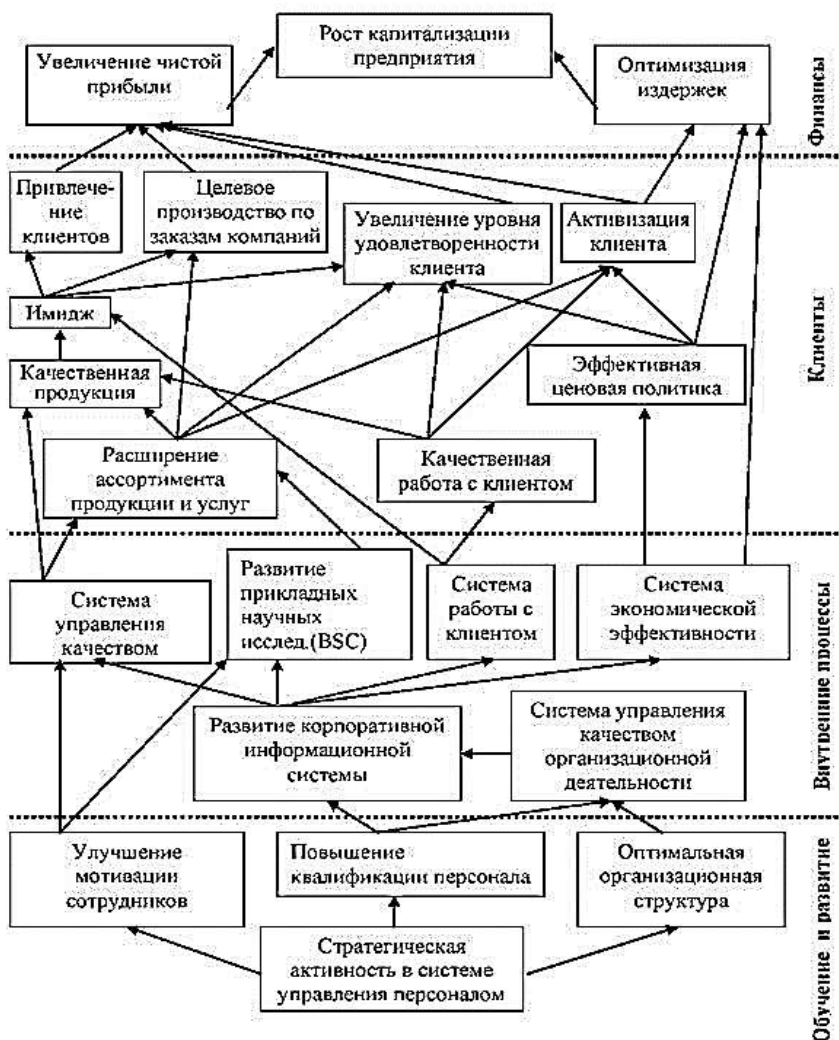


Рисунок А.7 – Стратегічна карта промислового підприємства, орієнтованого на зростання капіталізації [166]

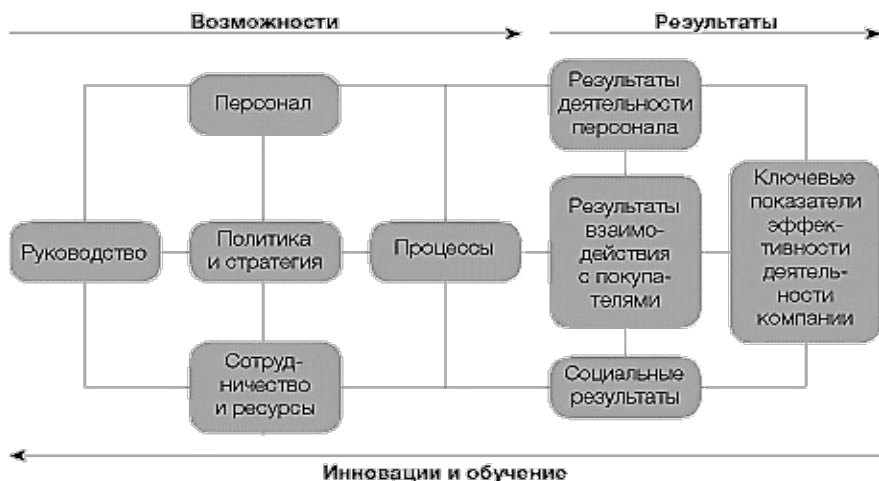


Рисунок А.8 – Модель EFQM (European Foundation for Quality Management) [163].



Рисунок А.9 – Призма эффективности [163].

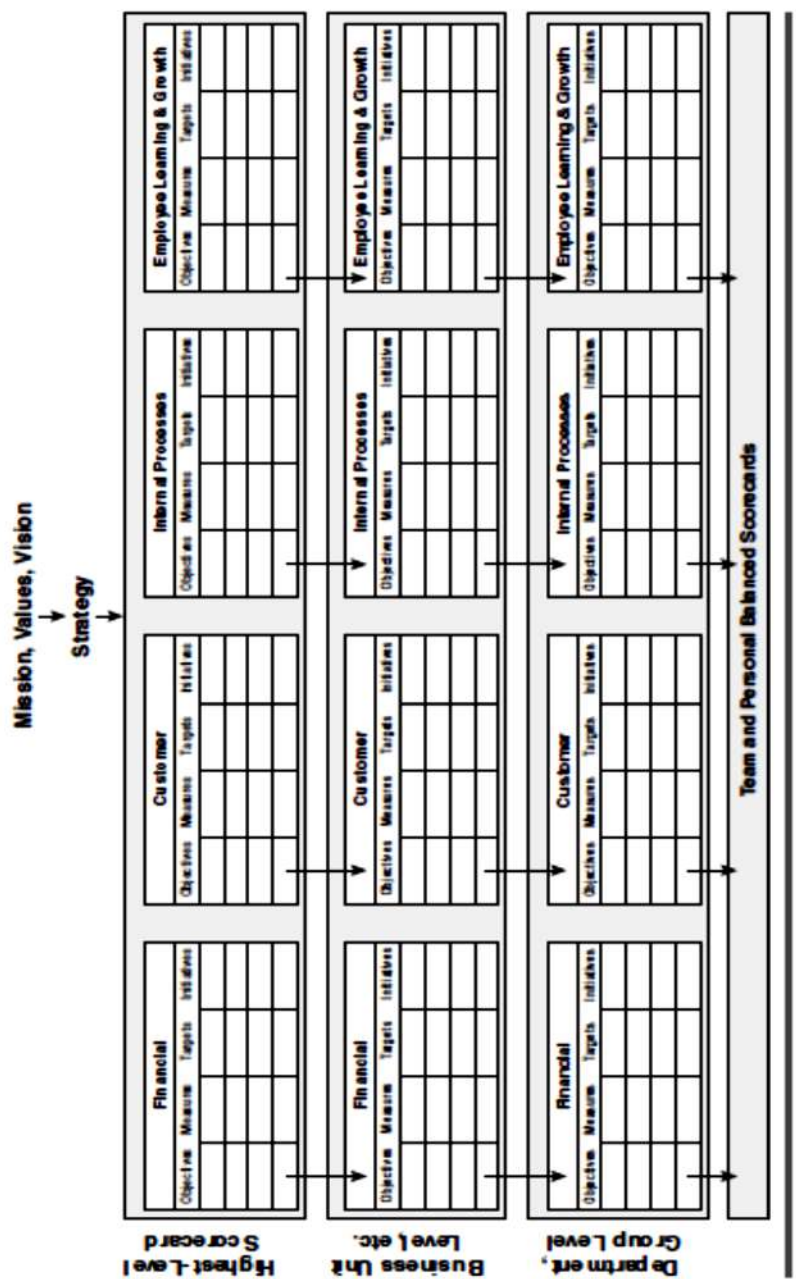
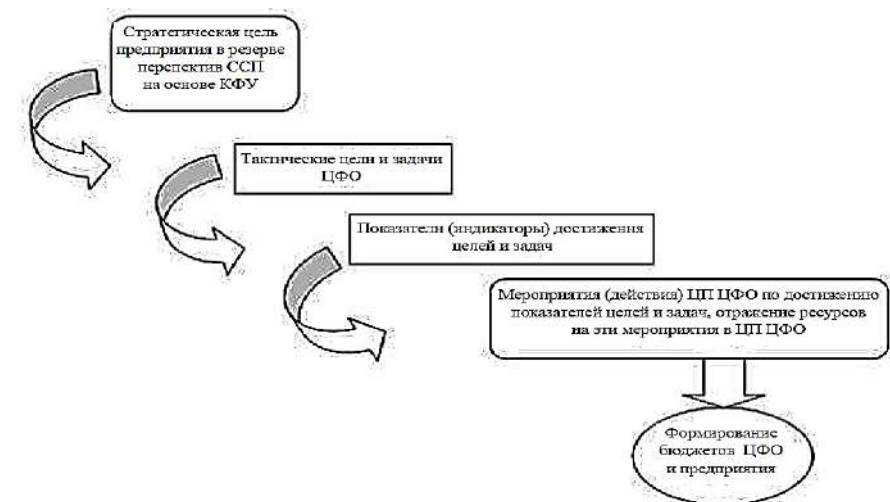


Рисунок А.10 – Ілюстрація процесу каскадування, запропонована Paul R. Niven в роботі [179]



Рисунок А. 11 – Схема процессу каскадувания BSC [164]



Цели и задачи предприятия	Показатели (индикаторы) достижения цели	Единица измерения	Текущий год (целевое/отчетное значение)	Текущий год +1	Текущий год +2	Примечания (причины невыполнения или перевыполнения)
1. Стратегическая цель предприятия в перспективе – Финансы на основе КФУ	1. Показатель					
1.1. Тактическая цель ЦФО1 (код ЦФО)	1.1.1. Показатель					
1.1.1. Задача ЦФО1	1.1.1.1. Показатель					
1.1.2. Задача ЦФО1	1.1.2.1. Показатель					
1.1.2. Задача ЦФО1	1.1.2.2. Показатель					
...	...					
1.2. Тактическая цель ЦФО2 (код ЦФО)	1.2.1. Показатель					
1.2.1. Задача ЦФО2	1.2.1.1. Показатель					
1.2.2. Задача ЦФО2	1.2.2.1. Показатель					
1.2.2. Задача ЦФО2	1.2.2.2. Показатель					
...	...					
Цели и задачи предприятия	Показатели (индикаторы) достижения цели	Единица измерения	Текущий год (целевое/отчетное значение)	Текущий год +1	Текущий год +2	Примечания (причины невыполнения или перевыполнения)
2. Стратегическая цель предприятия в перспективе – Персонал и инновации (обучение и развитие) на основе КФУ	...					
2.1. Тактическая цель ЦФО1 (код ЦФО)						
2.1.1. Задача ЦФО1						
2.1.2. Задача ЦФО1						
...						
2.2. Тактическая цель ЦФО2 (код ЦФО)						
2.2.1. Задача ЦФО2						
2.2.2. Задача ЦФО2						
...	...	...	...			

Рисунок А.12 – Формування бюджетів підприємства на основі BSC [188]



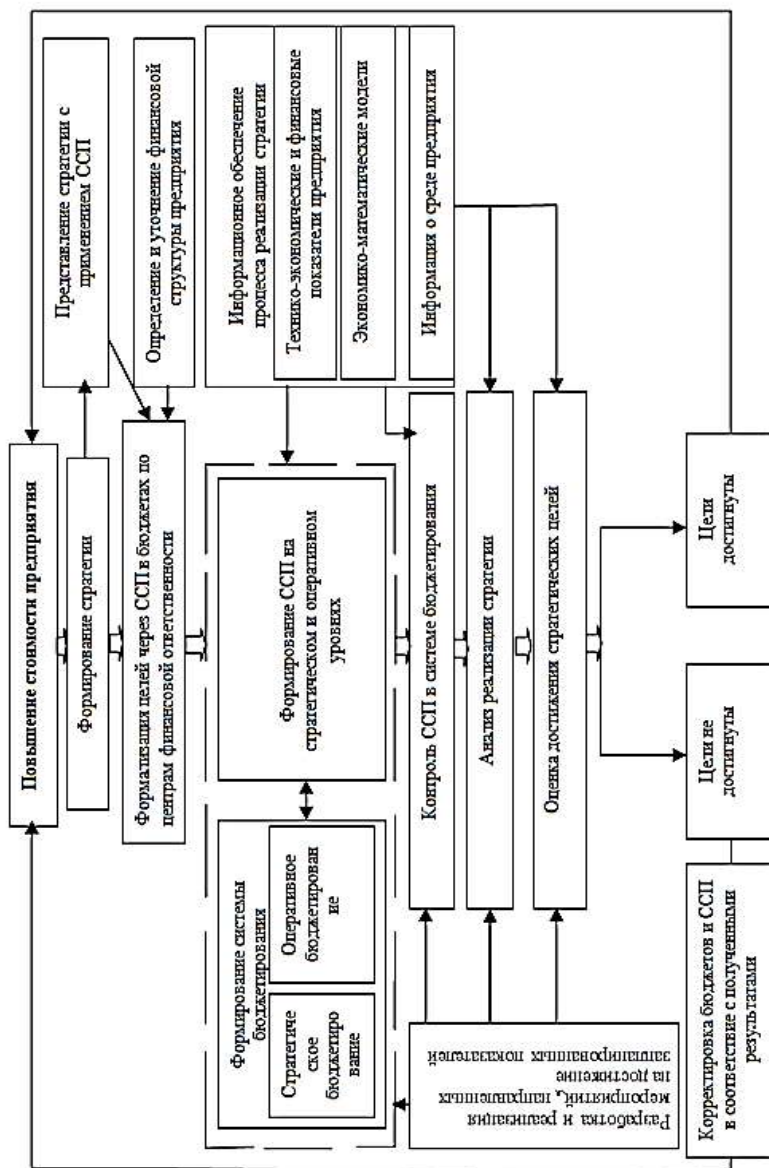


Рисунок А.13 – Організаційно-структурна модель BSC управління процесом реалізації стратегії через бюджетування [189]

# Повышение стоимости предприятия

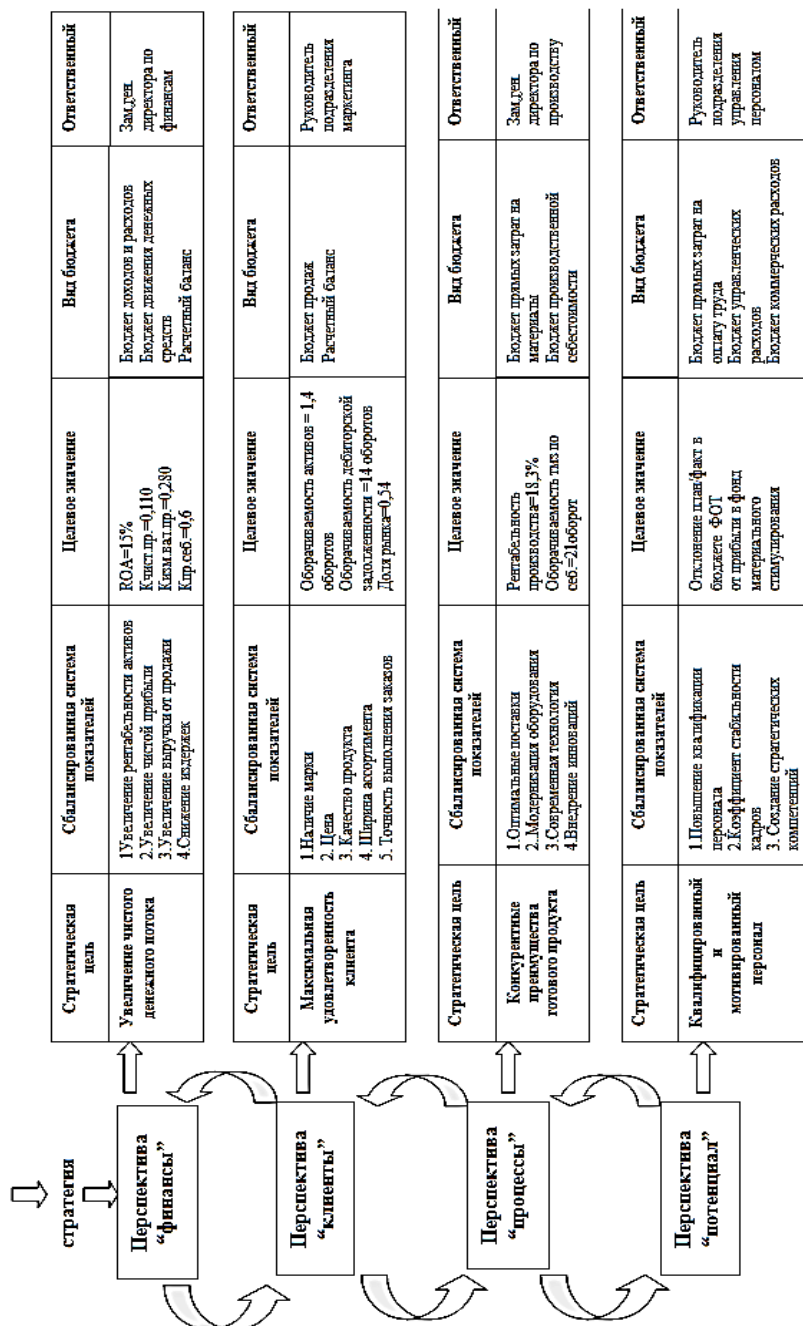


Рисунок А.14 – Приклад інтеграції BSC в систему бюджетування [189]

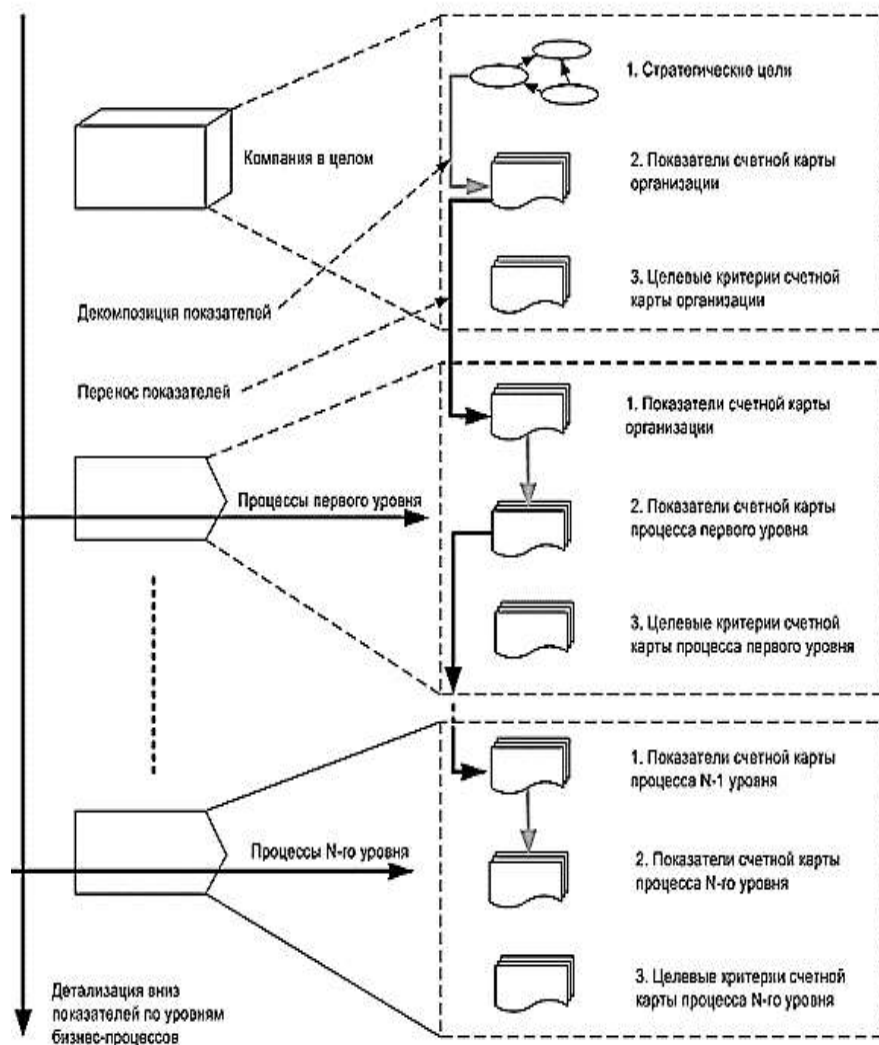


Рисунок А.15 – Схема интеграції стратегічного управління в систему управління бізнес-процесами [196]

# STRATEGIC PLANNING PROCESS

1. Translate the Corporate Vision and Mission into strategic objectives, measures and targets for the total corporation, driving integration & synergy.

2. Translate the Corporate strategic objectives, measures and targets into common Group specific strategies, driving integration & synergy within a business group.

3. Translate the Group strategic objectives, measures and targets into common Group regional specific initiatives, driving integration & synergy within a geographical region.

4. Translate the Group regional strategic initiatives, measures and targets into divisional initiatives, measures and targets.

5. Consolidate & translate Corporate, Group & Divisional objectives, measures and targets into common support initiatives, measures and targets driving integration & synergy throughout the corporation.

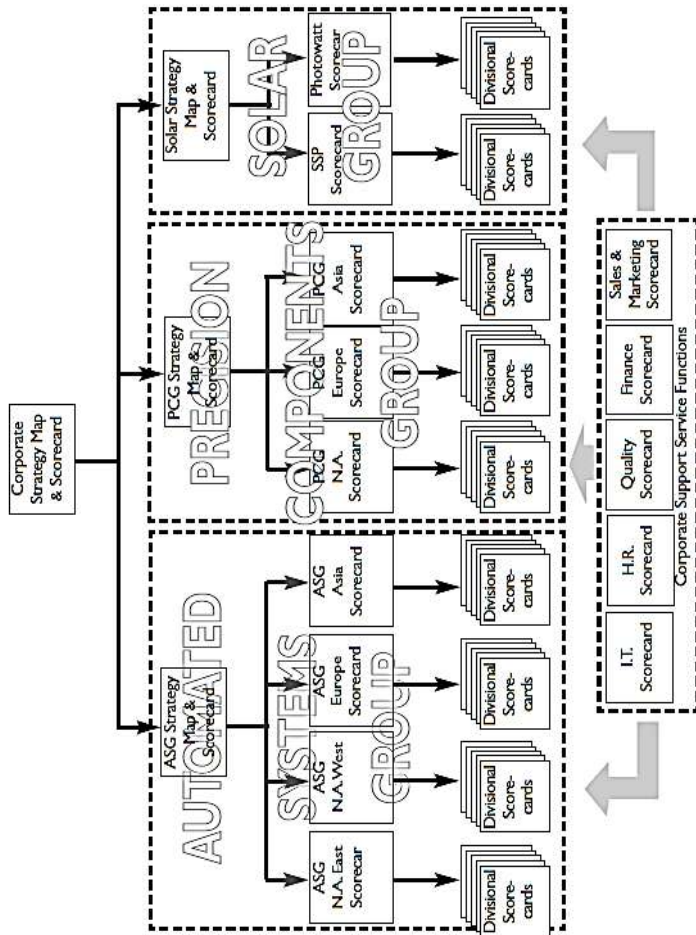


Рисунок А.16 – Приклад схеми інтеграції стратегічної карти в систему бюджетів [199]

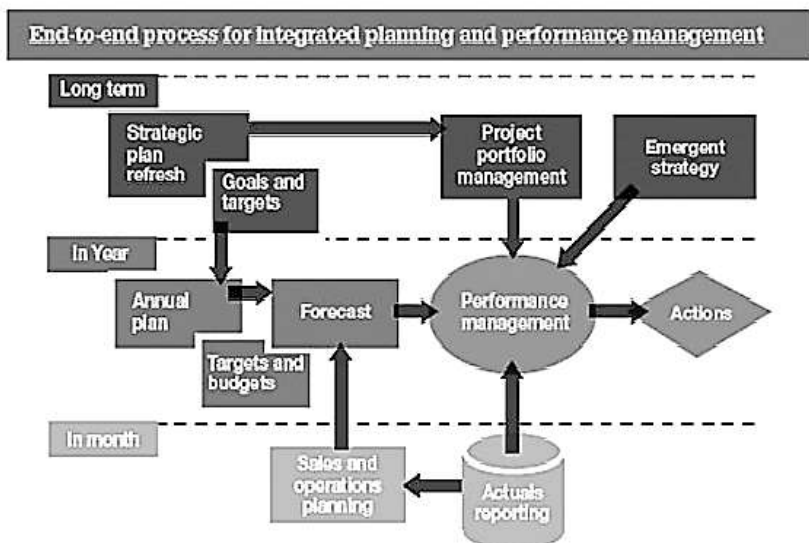


Рисунок А.17 – Управління ефективністю як безперервний процес [200]

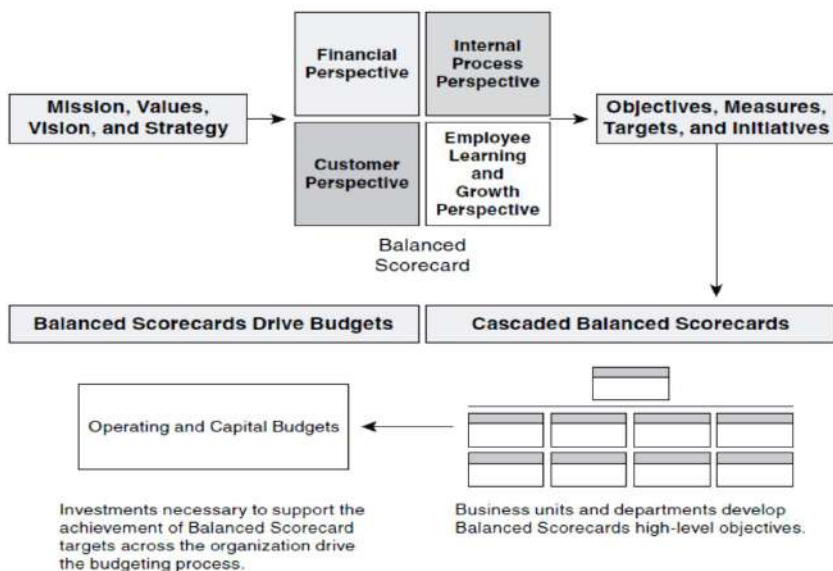


Рисунок А.18 – Схема зв'язування збалансованої системи показників з бюджетом, яка запропонована Paul R. Niven в роботі [179]

## Додаток Б. Додатковий матеріал до розділу 2

### Звіт про рух грошових коштів

<b>I. Рух коштів у результаті операційної діяльності</b>
Прибуток (збиток) від звичайної діяльності до оподаткування
Коригування на:
амортизацію необоротних активів
збільшення (зменшення) забезпечень
збиток (прибуток) від нереалізованих курсових різниць
збиток (прибуток) від неопераційної діяльності та інших негрошових операцій
Зменшення (збільшення) оборотних активів
Збільшення (зменш/) поточних зобов'язань
Грошові кошти від операційної діяльності
Сплачений податок на прибуток
<b>Чистий рух коштів від операційної діяльності</b>
<b>II. Рух коштів у результаті інвестиційної діяльності</b>
Надходження від реалізації: фінансових інвестицій
необоротних активів
Надходження від отриманих: відсотків
дивідендів
Надходження від деривативів
Інші надходження
Витрачання на придбання: фінансових інвестицій
необоротних активів
Виплати за деривативами
Інші платежі
<b>Чистий рух коштів від інвестиційної діяльності</b>
<b>III. Рух коштів у результаті фінансової діяльності</b>
Надходження від: Власного капіталу
Отримання позик
Інші надходження
Витрачання на: Виплати власних акцій

Погашення позик
Сплату дивідендів
Інші платежі
<b>Чистий рух коштів від фінансової діяльності</b>
<b>Чистий рух грошових коштів за звітний період</b>

### Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід)

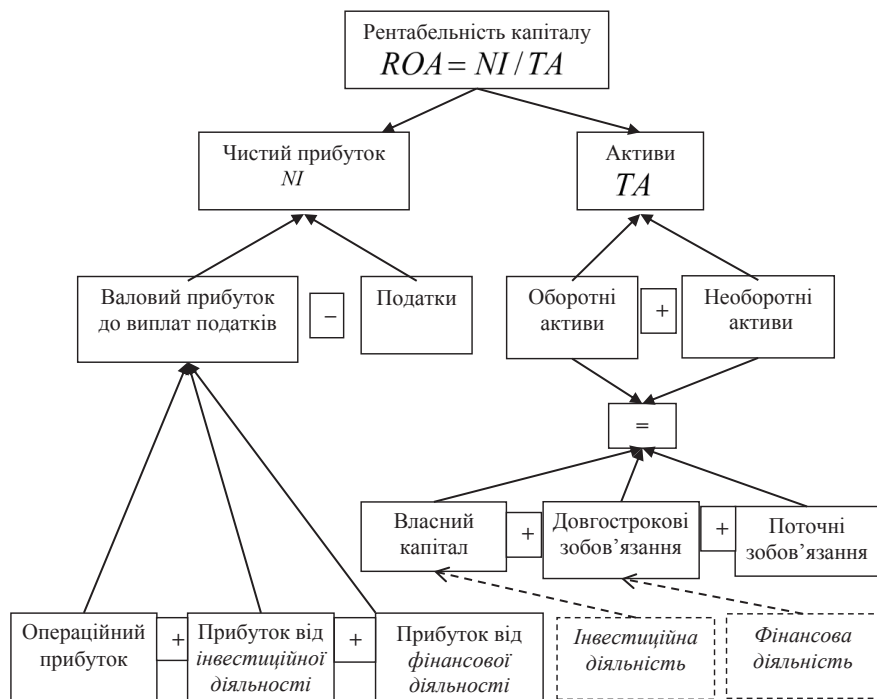
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)
<b>Валовий: прибуток</b>
збиток
Інші операційні доходи
Адміністративні витрати
Витрати на збут
Інші операційні витрати
<b>Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток</b>
збиток
Дохід від участі в капіталі
Інші фінансові доходи
Інші доходи
Фінансові витрати
Втрати від участі в капіталі
Інші витрати
<b>Фінансовий результат до оподаткування: прибуток</b>
збиток
Витрати (дохід) з податку на прибуток
Прибуток (збиток) від припиненої діяльності після оподаткування
<b>Чистий фінансовий результат: прибуток</b>
збиток

ф

Рисунок Б.1 – Відображення результатів операційної, інвестиційної та фінансової діяльності у фінансовій звітності підприємства

Таблиця Б.1 – Найважливіші показники оцінки ефективності діяльності підприємства

Основна діяльність	Фінансова діяльність	Інвестиційна діяльність
<b>Чистий прибуток</b> = валовий прибуток основної д. + валовий прибуток інвестиційної д. + валовий прибуток фінансової д. – виплати до бюджету		
<b>Рентабельність капіталу</b> – див. рис.Б.2		
<b>Позитивний грошовий потік (або приріст власних фінансових ресурсів) за всіма видами господарської діяльності</b> = сума чистого прибутку, що спрямовується на виробничий розвиток + сума амортизаційних відрахувань + приріст акціонерного капіталу (при додатковій емісії акцій) + приріст власних фінансових ресурсів за рахунок інших джерел (зниження розміру чистого робочого капіталу і т.п.).		
<b>Рентабельність основної діяльності</b> , %, = прибуток від реалізації / витрати на виробництво продукції	<b>Коефіцієнт абсолютної ліквідності</b> = (грошові кошти + короткострок. фін. вкладення) / короткострокові зобов'язання	<b>Коефіцієнт рентабельності інвестицій (ROI)</b> - див рис.Б.3.
	<b>Коефіцієнт незалежності</b> = власні кошти / загальний капітал	<b>Рентабельність власного капіталу (ROE)</b> - див рис.Б.4.
<b>Рентабельність продажів</b> = балансовий прибуток (або чистий прибуток) * 100% / виручка від реалізації продукції	<b>Коефіцієнт заборгованості</b> = сума заборгованості / власні кошти	<b>Коефіцієнт оновлення основних засобів</b> = вартість які поступили основних засобів за період / вартість основних засобів на кінець періоду.
<b>Оборотність запасів</b> = собівартість реалізованої продукції / вартість запасів і витрат	<b>Коефіцієнт ефективності використання власних коштів</b> = балансовий прибуток (або чистий прибуток) * 100% / власні кошти підприємства	<b>Рентабельність виробничих фондів (РВФ)</b> , %, = чистий прибуток / середня вартість основних засобів + запаси



$$\begin{aligned}
 ROA = NI / TA &= \frac{NI}{S} \cdot \frac{S}{TA} \cdot \frac{TA}{E} = \frac{NI^B + NI^I + NI^F}{S(D-C)} \cdot \frac{S(D-C)}{E + TA^K} \cdot \frac{E + TA^K}{E} \\
 &= (\text{Основна} + \text{інвестиційна} + \text{фінансова діяльність}) = \\
 &= \text{Операційна рентабельність} * \text{оборотність активів} * \text{фінансовий важіль}
 \end{aligned}$$

$NI$  – NetIncome – чистий прибуток,  $TA$  – TotalAssets – сумарні активи,  
 $S$  – Sales – виручка,  $E$  – Equity – власний капітал,  $TA^K$  – позиковий капітал

Рисунок Б.2 – Взаємозв'язок показників видів діяльності при обчисленні рентабельності капіталу



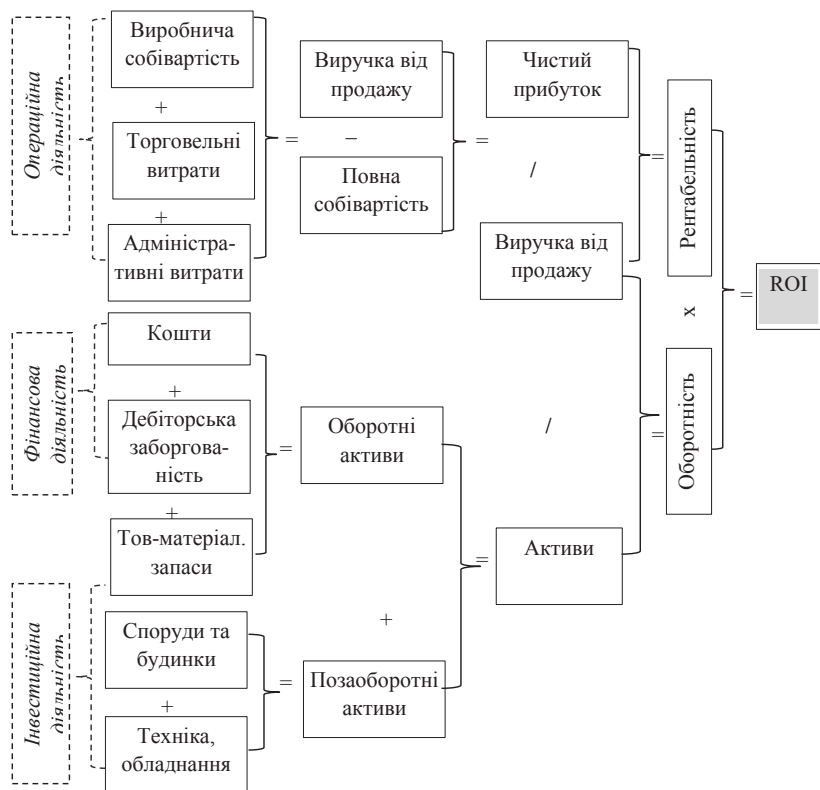


Рисунок Б.3 – Взаємозв'язок показників видів діяльності при обчисленні рентабельності інвестицій – ROI [215]



$$ROE = (NI / S) \times (S / TA) \times (TA / E) = NPM \times TAT \times ROA = NI / E,$$

де *NPM* – рентабельність продажів (розмір прибутку); *TAT* – оборотність активів; *ROA* – коефіцієнт рентабельності сукупного капіталу,  $ROA = NI / TA$ ; *NI* – чистий прибуток; *S* – виручка; *TA* – активи; *E* – власний капітал.

Рисунок Б.4 – Формула Дюпона [215]

ДОДАТОК В  
Ілюстративний матеріал до розділу 3

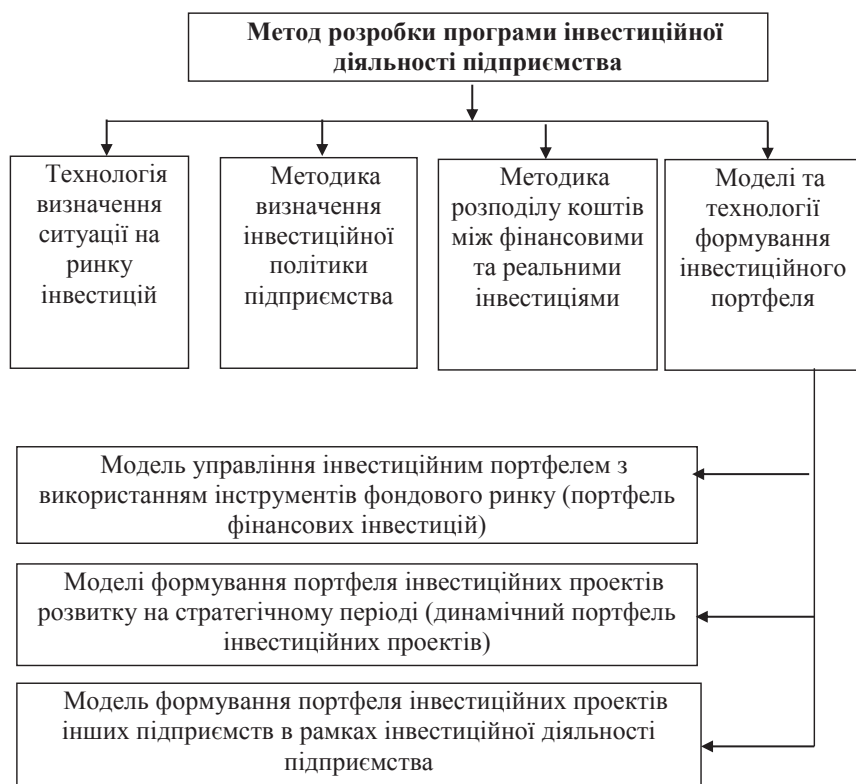


Рисунок В.1 – Структура методу розробки програми інвестиційної діяльності

Таблиця В.1 – Приклади факторів, що впливають на інвестиційну ситуацію в Україні

№ п/п	Фактор	Напрямок впливу на покращення ситуації ринку інвестицій
<b>Макроекономічний</b>		
1	Динаміка ВВП	збільшення
2	Інфляційні процеси в країні	зменшення
3	Оподаткування доходів населення та підприємницьких структур	зменшення
4	Зміна рівня безробіття	зменшення
5	Зміна ринкової вартості капіталу	зменшення
6	Державне регулювання економіки	зменшення
<b>Специфічний</b>		
7	Інвестиційна привабливість країни	збільшення
8	Державне регулювання фондового ринку	зменшення
9	Заохочення вітчизняних інвестицій	збільшення
10	Заохочення іноземних інвестицій	збільшення
11	Активність інвестиційних інституцій	збільшення
12	Державна підтримка інвестиційної діяльності підприємницьких структур	збільшення



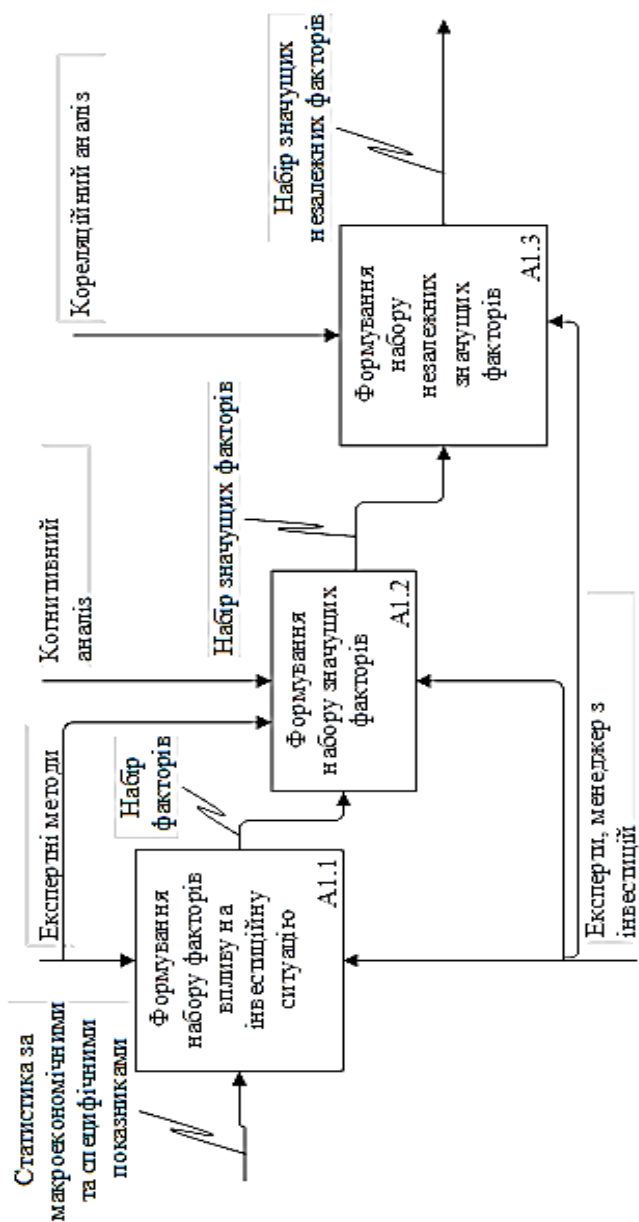


Рисунок В.3 – Формування набору незалежних та значущих факторів впливу на ситуацію інвестиційного ринку

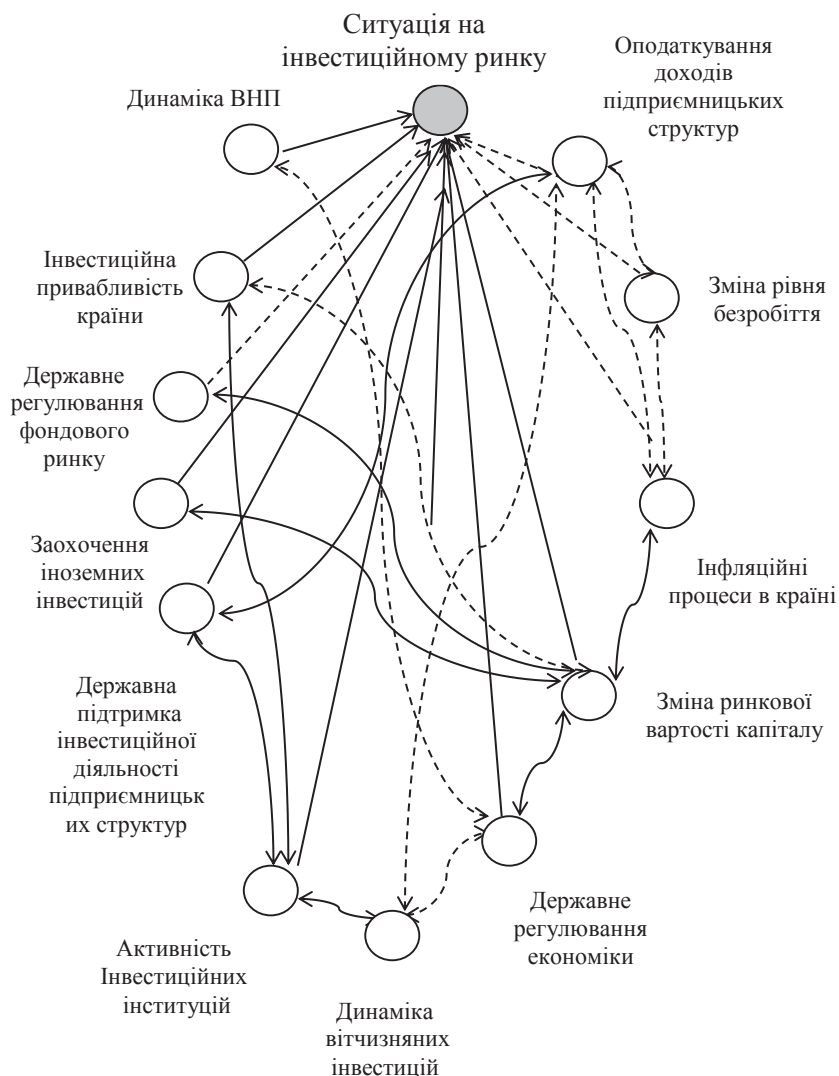


Рисунок В.4 – Когнітивна карта для визначення факторів, що впливають на ситуацію на інвестиційному ринку

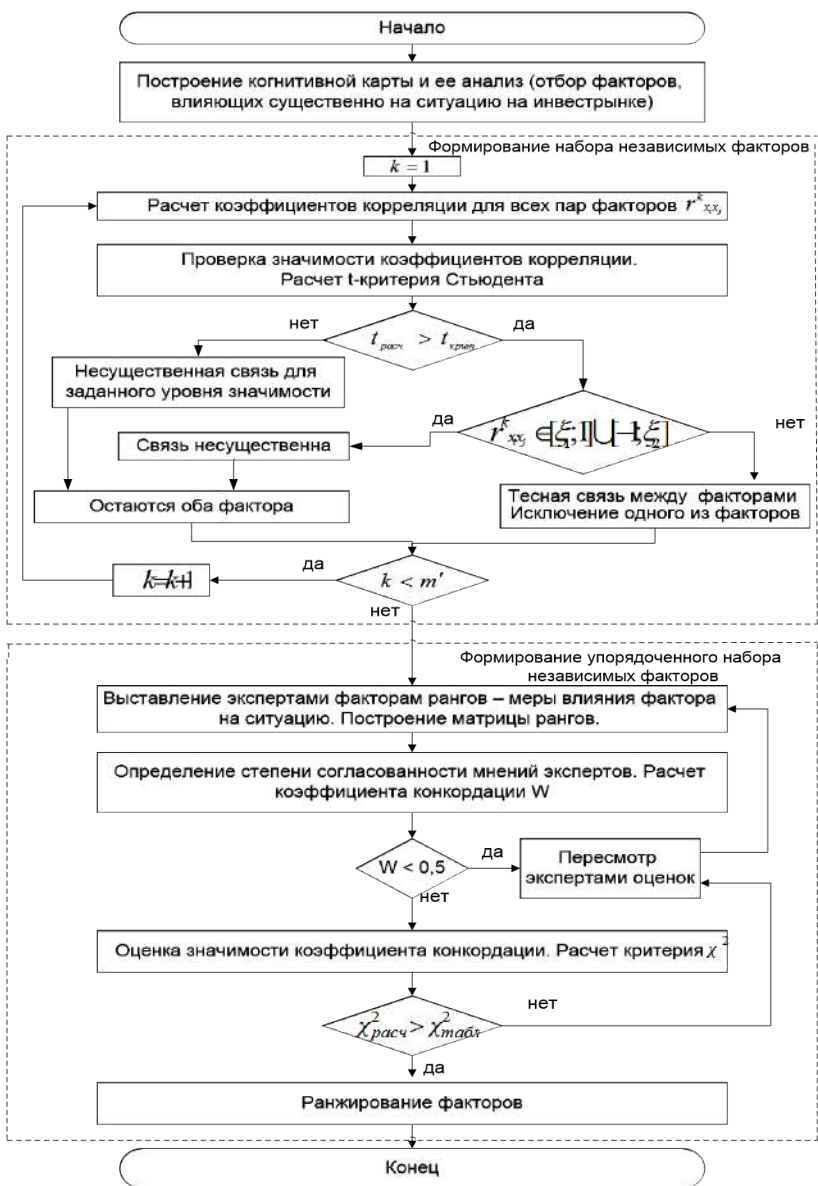


Рисунок В.5 – Технологія формування незалежного упорядкованого набору факторів [135]

Таблиця В.2 – Граничні значення показників, які визначають інвестиційну ситуацію

Значення показника	Мін/ макс	Значення показника	Мін/ макс
1. Темпи зростання індексу фондового ринку, %		6. Ринкова вартість капіталу, %	
Понад 5	макс	Понад 30	макс
Менше 1	мін	Менше 5	мін
2. Обсяг інвестицій, млн. грн		7. Рівень інфляції, %	
Понад 300 000	макс	Менше 3	мін
Менше 50 000	мін	Понад 20	макс
3. Темпи зростання вітчизняних інвестицій, %		8. Доход населення, млн. грн	
Понад 25	макс	Понад 800 000	макс
Менше 12	мін	Менше 500 000	мін
4. Темпи зростання іноземних інвестицій, %		9. Доля інвестицій інститутів сумісного інвестування, %	
Понад 25	макс	Понад 15	макс
Менше 12	мін	Менше 2	мін
5. Темпи зростання ВВП, %		10. Темпи зростання доходів населення, %	
Понад 5	макс	Понад 12	макс
Менше 1,3	мін	Менше 5	мін



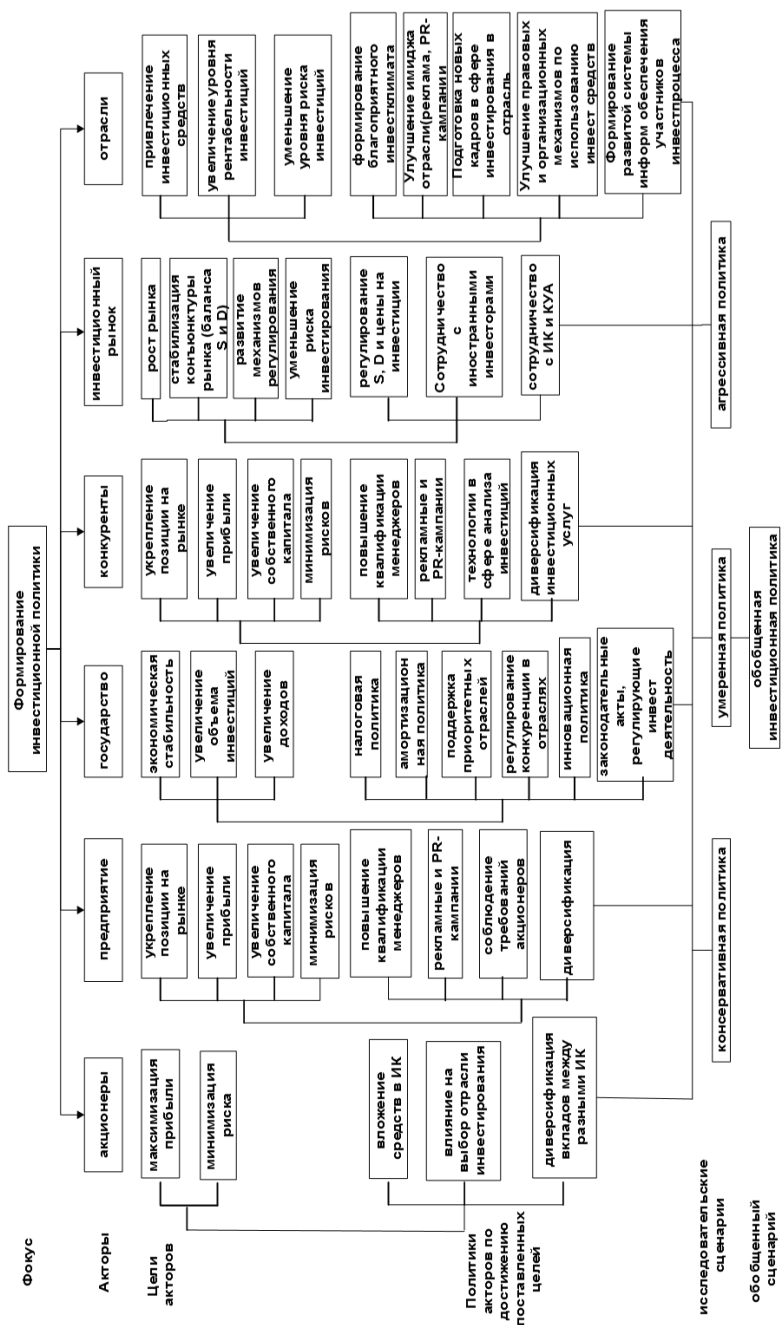


Рисунок В.6 – Ієрархія прямого процесу формування інвестиційної політики підприємства

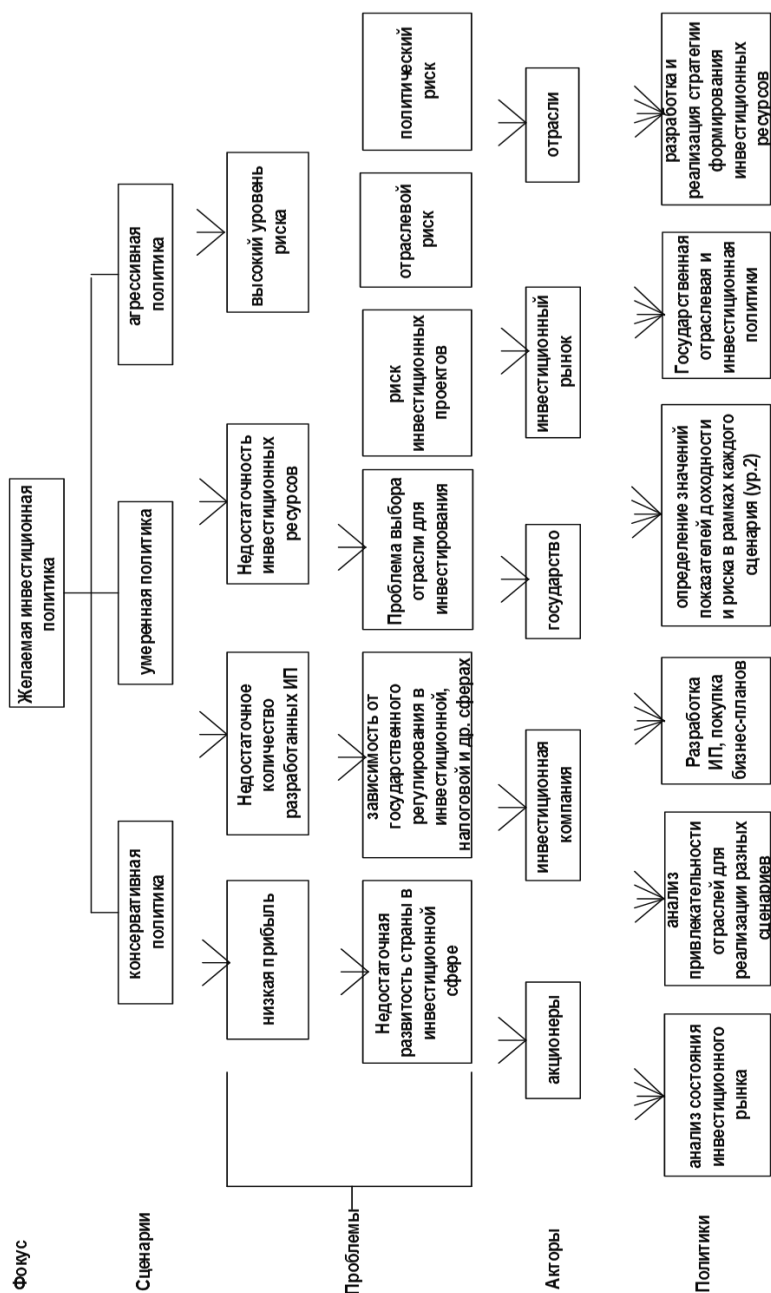


Рисунок В.7 – Ієрархія зворотного процесу формування інвестиційної політики

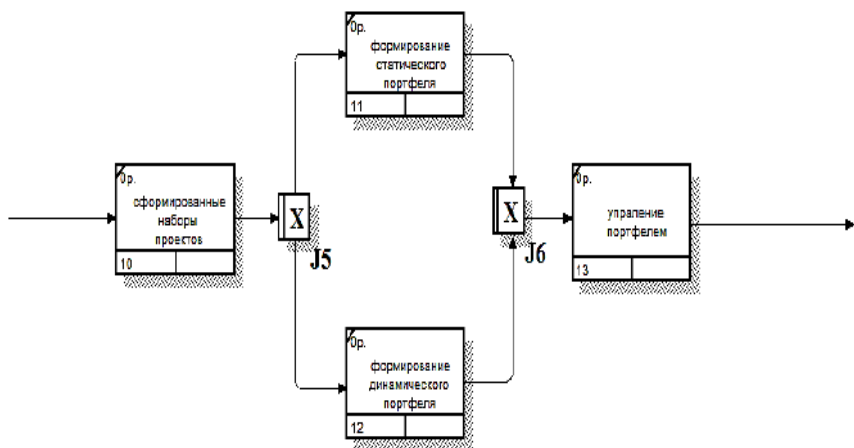


Рисунок В.8 – Процесс формирования портфеля реальных инвестиций [276]

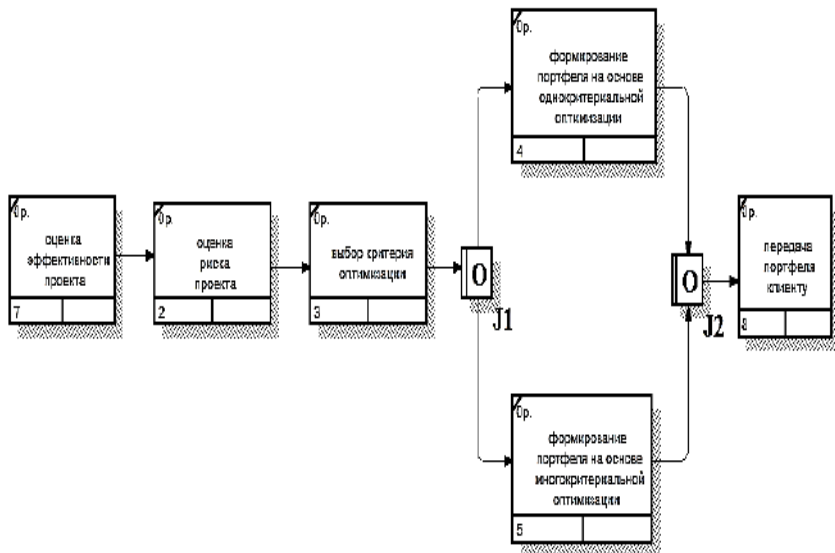


Рисунок В.9 – Процесс формирования статического портфеля инвестиционных проектов [276]

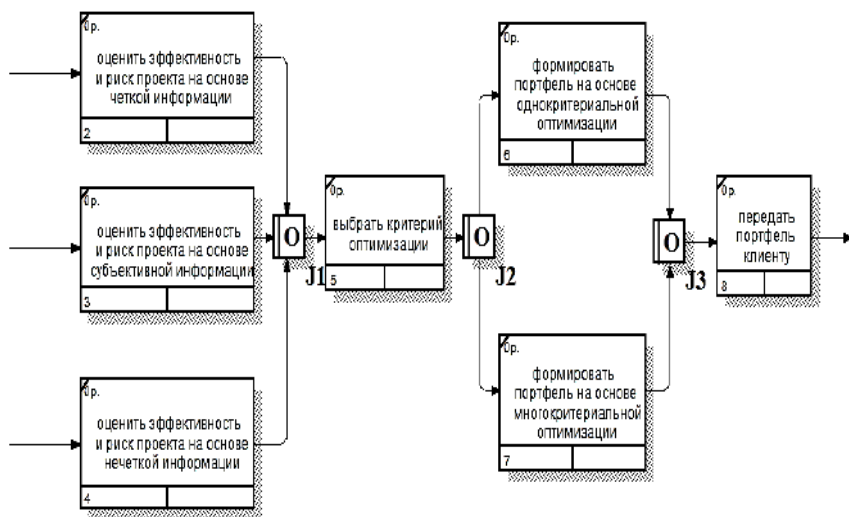


Рисунок В.10 – Послідовність виконання процесів формування статичного портфеля з урахуванням різного роду інформації [135]

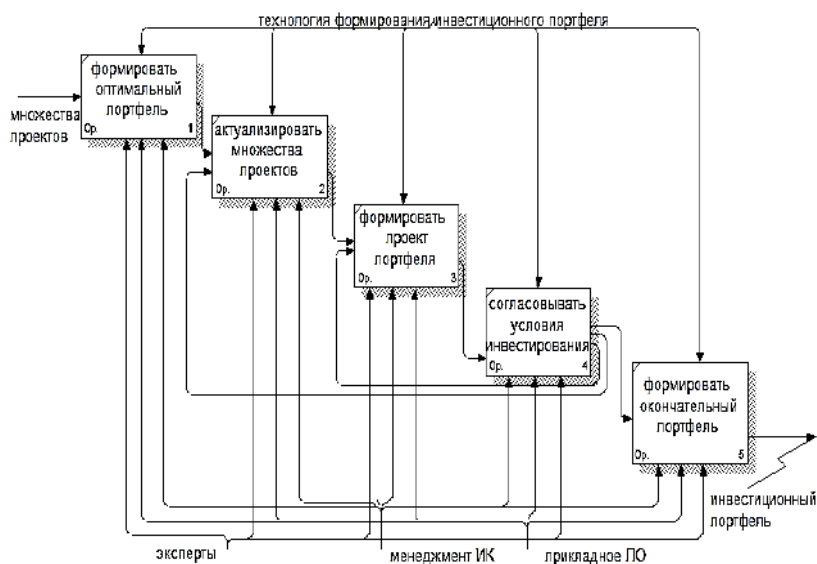


Рисунок В.11 – Процес формування динамічного портфеля [135]

# ДОДАТОК Г

## Ілюстративний матеріал до розділу 4

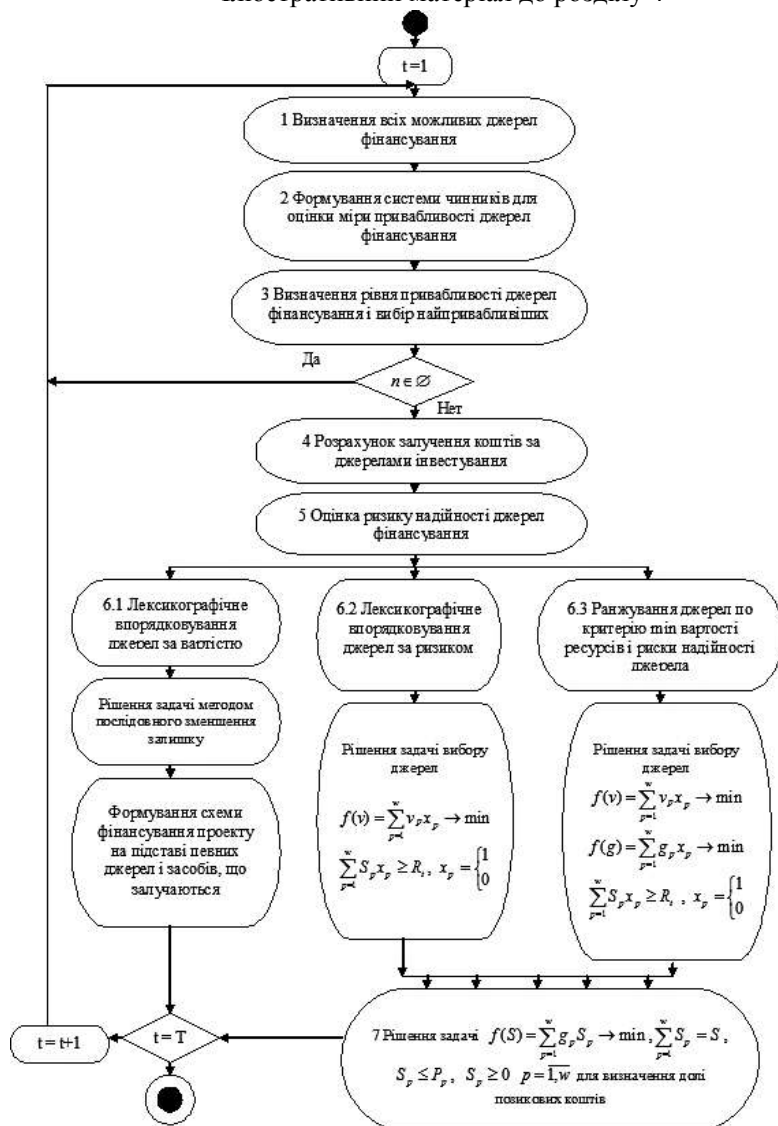


Рисунок Г.1 – Методика вибору джерел фінансування проектів підприємства [288, 290]

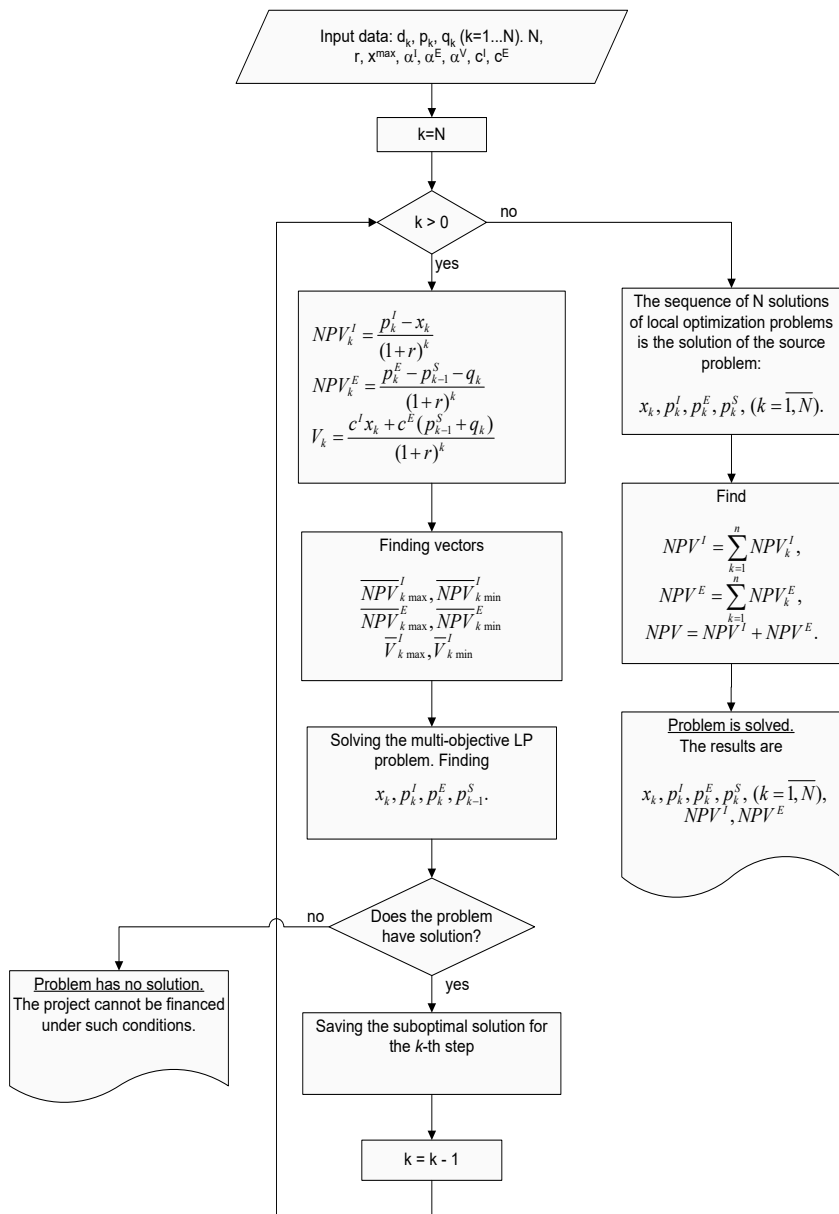


Рисунок Г.2 – Алгоритм розв’язання задачі формування схеми фінансування проекту з залученням сторонніх інвестицій [296]

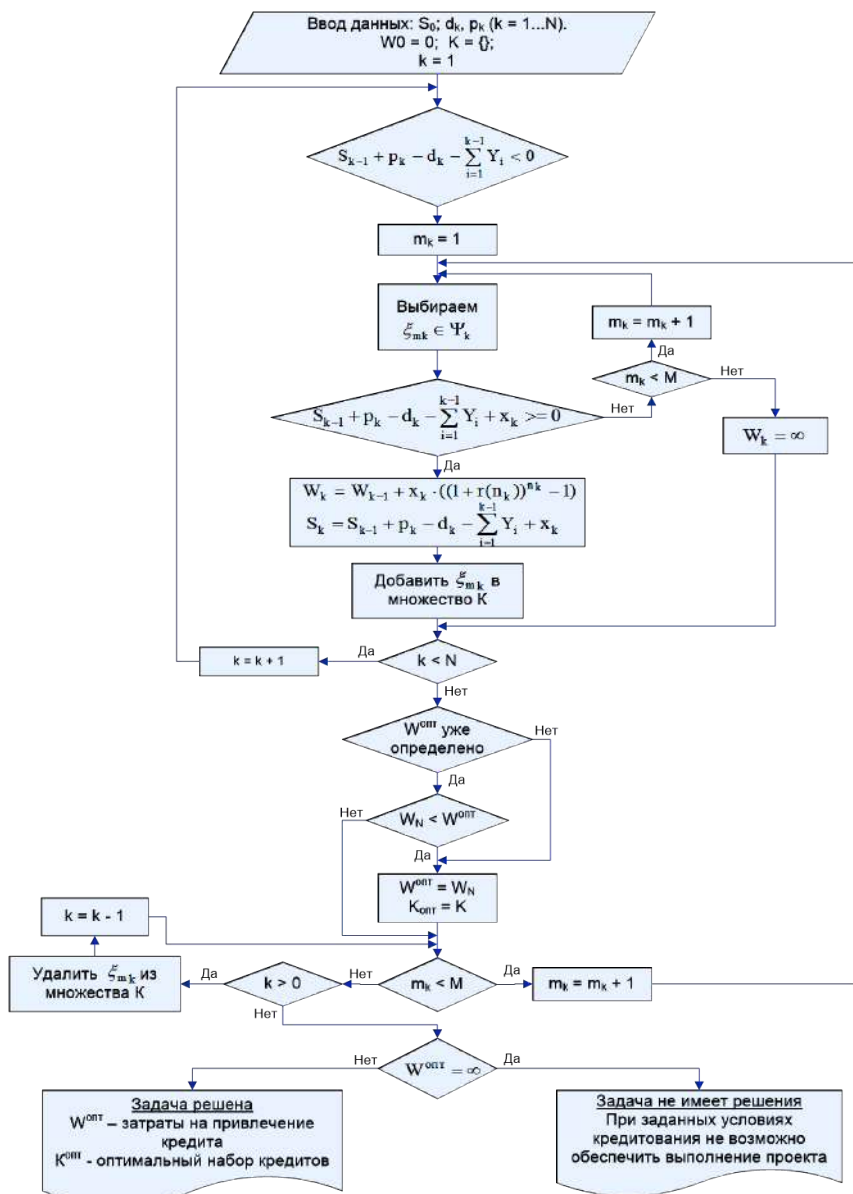


Рисунок Г.3 – Блок-схема алгоритму побудови схеми фінансування проекту з залученням банківського кредиту[139]

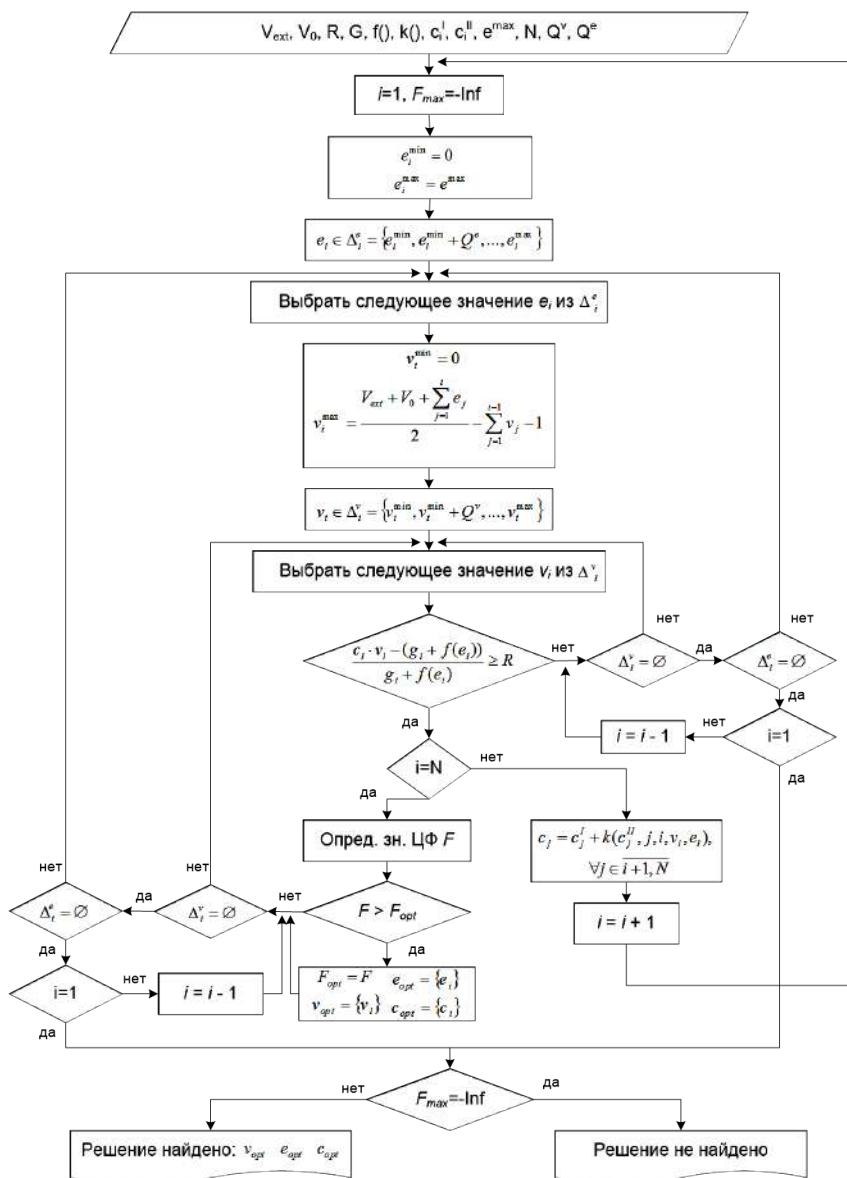


Рисунок Г.4 – Блок-схема алгоритму побудови схеми фінансування проекту із залученням інструментів фондового ринку [139]



Наукове видання

**Москаленко** Валентина Володимирівна  
**Годлевський** Михайло Дмитрович

***Моделі та методи стратегічного управління  
розвитком підприємства***  
**Монографія**

Роботу до видання рекомендував *проф. О.В. Горілий*

Редактор М. П. Ефремова

План 2018 р., поз. 106

Підписано до друку 06.12. 2018 р. Формат 60х84 1/16. Папір офсетний.

Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 12,09.

Наклад 100 прим. Зам. № 11.

Видавництво «Точка»  
61024, м. Харків, вул. Максиміліанівська, 11, оф. 4  
Тел.: (057) 764-03-79  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
серія ДК №1790 від 19.05.2004 р.

Віддруковано в ТОВ «Друкарня Мадрид»  
61024, м. Харків, вул. Максиміліанівська, 11  
Тел.: (057) 756-53-25  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
Серія ДК № 4399 від 27.08.2012 р.  
[www.madrid.in.ua](http://www.madrid.in.ua) e-mail: [info@madrid.in.ua](mailto:info@madrid.in.ua)

